PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK WYDAWANY PRZEZ DEPARTAMENT SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ

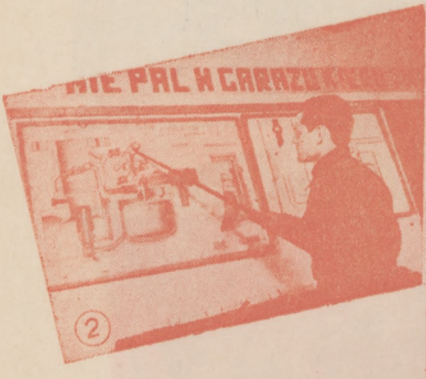


ROK II ZESZYT VI

ŁÓDŹ-WARSZAWA CZERWIEC 1948

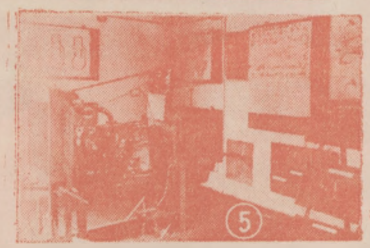
SALE MOTORYZACYJNE











1. Wykłady
2. Sprawdzanie wiadomości
3. Dział silników
4. Zajęcie praktyczne
5. Dział silników

Rysunek na okładce przedstawia amerykański „pociąg drogowy".

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK WYDAWANY
PRZEZ DEPARTAMENT SŁUŻBY
SAMOCHODOWEJ MINISTERSTWA
OBRONY NARODOWEJ

ROK DRUGI

ZESZYT VI CZERWIEC 1948

Myśli wyrażone w artykułach są własnym punktem widzenia autora na poruszane zagadnienia

Konto czekowe Pocztowej Kasy Oszczędności,
Łódź VII — 5400

A D R E S   R E D A K C J I

W A R S Z A W A

Filtrowa 2/4 Pokój 417

A D R E S   A D M I N I S T R A C J I

Ł Ó D Ź
Sienkiewicza 21

WARUNKI PRENUMERATY:

Cena niniejszego zeszytu wraz z przesyłką wynosi w prenumeracie zł 200—
Wpłaty na konto PKO, Łódź VII — 5400

271

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK DEPARTAMENTU SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ

ROK II – ZESZYT 6 **CZERWIEC 1948**

TREŚĆ

272

Zakłady Graficzne W I N W — Oddział w Łodzi
D - 028506

Ppłk inż. P. SOLSKI

Przed letnim egzaminem wojsk samochodowych

W okresie wiosenno-letnim nasz tabor samochodowy będzie zdawał egzamin podobnie jak w latach ubiegłych. Tylko staranne i wszechstronne przygotowanie może stanowić gwarancję, że wypadnie on dobrze i przysporzy nowej chwały naszym „samochodziarzom".

Warunki obiektywne w tym roku są bardziej sprzyjające niż w latach ubiegłych, bo chociaż nasz tabor „postarzał się" znów o jednoroczną eksploatację, to jednak posiadamy obecnie obfitsze zaopatrzenie, lepsze jakościowo remonty, bardziej doświadczone i wyszkolone kadry. I to są atrybuty naszego powodzenia.

Pierwszym elementem właściwego przygotowania powinna być praca z naszymi kadrami, od kierowcy do najstarszego oficera. Przygotowanie psychiczne i wyszkoleniowe żołnierzy do czekającego ich zadania stanowi zawsze podstawę jego wykonania.

Potężną bronią w przygotowaniu psychicznym kadry jest współzawodnictwo, ruch przodownictwa, który ogarnia obecnie najszersze rzesze naszego narodu, walnie przyczyniając się do zwiększenia produkcji, szybkiej odbudowy i podwyższenia stopy życiowej mas pracujących.

Ruch przodownictwa pracy objął również nasze zakłady remontowe i dał nam już poważne osiągnięcia na odcinku wydajności pracy, ilości i jakości wykonanych remontów. Kwietniowy zlot przodowników pracy zakładów remontowych podsumował osiągnięte w tej dziedzinie wyniki. Ale to tylko początek. Współzawodnictwo należy rozszerzyć na inne odcinki naszej służby. Musi ono objąć wszystkie jej ogniwa, wszystkich kierowców, podoficerów i oficerów. Rozpocznijmy od ogniwa najniższego — od kierowcy, w którego rękach spoczywa bezpośrednio nasza drogocenna maszyna, od którego wyszkolenia, świadomości i dyscypliny zależy jej życie, stan, koszty i prawidłowość eksploatacji. Stanowczo zbyt mało wykorzystujemy możliwości, jakie nam daje odznaka „Wzorowego Kierowcy".

Jeśli oficerowie samochodowi w jednostkach będą skrupulatnie notowali wyniki pracy każdego kierowcy i podawali je do wiadomości wszystkich kierowców, jeśli na tej podstawie będą stawiali wnioski o przyznanie odznak, jeśli się spopularyzują nazwiska tych najlepszych, jeśli jednostki będą współzawodniczyły między sobą w osiągnięciu wielkiej ilości wzorowych kierowców, a okręgi będą organizowały okresowe zloty i wymianę doświadczeń wśród kierowców, niewątpliwie osiągniemy znacznie lepsze wskaźniki eksploatacyjne i techniczne, znaczne oszczędności, lepszy stan sprzętu i poważne wyniki wyszkoleniowe. Również ważnym czynnikiem w wychowaniu i wyszkoleniu kierowcy i podoficera samochodowego winien być popularny dwutygodnik „Za Kierownicą", którego pierwszy numer Departament Służby Samochodowej MON zamierza wydać już w maju br. Oczywiście wskaźnik ogólny stanu ludzi i sprzętu osiągnięty w każdej jednostce będzie podstawą do sklasyfikowania miejsca oficera samochodowego tej jednostki we współzawodnictwie jednostek.

Jednakże najlepsze chęci, a nawet entuzjazm, nie wystarczą, gdy zabraknie umiejętności. Eksploatacja letnia, szczególnie podczas ćwiczeń terenowych, wymaga starannego przygotowania wyszkoleniowego. Należy więc wzmóc wyszkolenie kierowców, podoficerów i oficerów, przy maksymalnym zastosowaniu ćwiczeń praktycznych.

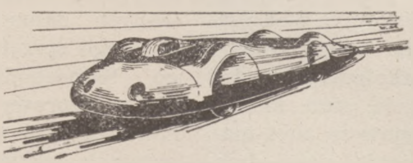
Drugi czynnik właściwego przygotowania — to uporządkowanie taboru i organizacja zaopatrzenia. Okres najbliższy winna wypełnić intensywna praca nad usunięciem wszystkich dostrzeżonych usterek w eksploatowanych i konserwowanych samochodach, nad uzupełnieniem brakującego sprzętu i poprawą wyglądu zewnętrznego. Samochody wymagające średniej lub kapitalnej naprawy należy odsyłać do zakładów lub koncentrować w składnicach; ewidencję i dokumentację każdej maszyny trzeba doprowadzić do wzorowego porządku oraz dokonać wszelkich za-

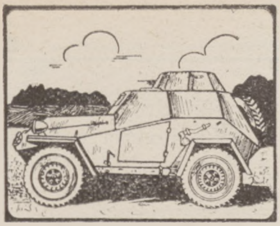
biegów, niezbędnych przy przejściu na eksploatację wiosenno-letnią. W tym okresie szczególnie ważne jest ścisłe przestrzeganie przeglądów przewidzianych w przepisach.

Dla przeprowadzenia tych prac niezbędne jest sprawne funkcjonowanie zaopatrzenia. Mamy u siebie, niestety, jeszcze takich „gospodarzy", którzy lubują się w gromadzeniu zapasów części i materiałów w magazynach „na czarną godzinę" i nie doprowadzają ich do najniższych ogniw służby. Zdarzają się jeszcze u nas wypadki zapotrzebowań niewspółmiernych do potrzeb „na wszelki wypadek", bez wyliczenia, na jaki okres takie zapasy są potrzebne. Zdarza się także, że niektóre ogniwa zaopatrzeniowe faworyzują jednostki bezpośrednio podległe, ze szkodą dla innych, lub rozdzielają materiał mechanicznie, bez znajomości stanów magazynowych zaopatrywanych jednostek. Te wszystkie przejawy są wysoce szkodliwe. Należy zrozumieć, że zaopatrzenie nasze w ilościach i asortymencie stale się powiększa, należy pamiętać, że części, a szczególnie materiały, nawet dobrze konserwowane, tracą po pewnym czasie swoje właściwości. Należy wiedzieć, że gromadzenie części w zbyt wielkiej ilości w jednej jednostce jest przyczyną niedostatecznego zaopatrzenia innych jednostek. Dlatego też przygotowanie winno objąć dokładnie analizę dotychczasowego systemu dystrybucji i spowodować usunięcie niedociągnięć.

Magazyny oczyszczone ze wszystkiego co zbędne, zawierające części i materiały starannie ułożone według grup i podgrup, należycie zewidencjowane, wysoce ułatwiają planowe i racjonalne zaopatrzenie.

Ścisłe i sprawne wykonanie tych kilku podstawowych wskazówek jest niezbędnym czynnikiem przygotowania każdej jednostki samochodowej do oczekującego ją przeglądu generalnego, który będzie przeglądem sił i przygotowaniem do letniej eksploatacji.





ZAGADNIENIA OGÓLNO-MOTORYZACYJNE

Mjr inż. L. MINC

Pociągi drogowe

Artykuł dyskusyjny

Słowo „pociąg" przyzwyczailiśmy się rozumieć jako lokomotywę i szereg ciągnionych przez nią wagonów; cały ten pociąg posuwa się po szynach żelaznych, a więc nie potrzebuje żadnego układu kierowniczego.

W naszym wypadku wyrażenie „pociąg drogowy" rozumiemy jako zwykły samochód ciężarowy lub specjalny ciągnik i kilka ciągnionych przezeń przyczep samochodowych.

Koncepcja pociągu drogowego powstała dosyć dawno i rozwijała się w jednym ściśle określonym kierunku; chodziło mianowicie o maksymalne wykorzystanie zdolności przewozowej silnika.

Ten ściśle ekonomiczno-eksploatacyjny aspekt zagadnienia, wiążący się zresztą z całokształtem problemu motoryzacji wojska, nie budzi w chwili obecnej żadnych wątpliwości. Daleko poza nami zostały pewne wahania dotyczące racjonalności tego rozwiązania i wysuwane propozycje, aby raczej do maksimum zwiększyć nośność samochodu, niż wprowadzić pociągi drogowe.

Obecnie jest rzeczą stwierdzoną ponad wszelką wątpliwość i to drogą szeregu doświadczeń oraz praktyką uzyskaną podczas eksploatacji pociągów drogowych (np. w Stanach Zjednoczonych), że pod wieloma względami przewyższają one zwykły samochód ciężarowy. Pod warunkiem eksploatacji na dobrych drogach i przy przewozach międzymiastowych przewagę pociągów drogowych nad zwykłymi samochodami ciężarowymi można wykazać cyfrowo w następujący sposób:

— zmniejszenie wydatku paliwa — 30%,

— wzrost wydajności samochodów — 100%.

Nieznaczne straty na szybkości ruchu są całkowicie skompensowane ogromnym wzrostem wydajności parku samochodowego i znaczną ekonomią paliwa. Poza tym zastosowanie pociągów drogowych wydatnie powiększa obrót towarowy transportu samochodowego przy jednoczesnym bardzo znacznym zmniejszeniu kosztów własnych przewozów.

Przejdziemy z kolei do rozpatrzenia drugiego aspektu zagadnienia pociągów drogowych. Chodzi w tym wypadku o stopień ich przydatności dla potrzeb wojska, a przede wszystkim podczas działań wojennych — chodzi też o przedyskutowanie celowości i możliwości zastąpienia zwykłych pociągów kolei żelaznej pociągami drogowymi.

Oba te wysunięte przez nas zagadnienia, tzn. pierwsze ekonomiczno-eksploatacyjne i drugie — dotyczące przydatności dla celów wojskowych, łączą się ściśle ze sobą; nawet więcej: zagadnienie drugie jest logicznym następstwem i rozwinięciem pierwszego.

Wobec tego rozpatrzymy początkowo eksploatacyjne właściwości zwykłego pociągu drogowego, zakładając, że członem pociągowym jest zwykły samochód ciężarowy, nie zaś specjalnie przystosowany ciągnik.

POCIĄGI DROGOWE Z EKSPLOATACYJNEGO PUNKTU WIDZENIA

1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Aby wyrobić sobie pogląd na całą sprawę, należy przede wszystkim przeprowadzić zasadnicze porównanie pracy, sprawności i wydajności zwykłego samochodu ciężarowego bez przyczepy, takiego samego samochodu z jedną przyczepą, następnie z dwiema.

Aby porównanie to nabrało cech prawdziwości, należy poczynić kilka istotnych założeń dotyczących zarówno samochodów jak i przyczep. A więc zakładamy, że:

— użyte przez nas do porównywania cech eksploatacyjnych trzy samochody ciężarowe posiadają po trzy tony nośności każdy; taką samą nośność posiadają przyczepy;
— silniki rozwijają moc jednakową, wszystkie zaś inne urządzenia i mechanizmy są identyczne;
— ciężar każdego z tych samochodów jest identyczny i wynosi około 3 ton;
— ciężar każdej z przyczep jest również jednakowy i wynosi około 1 tony, co znaczy, że przyczepa na ogół jest trzykrotnie lżejsza od samochodu.

Prosty rachunek dowodzi, doświadczenie zaś nabyte w czasie eksploatacji pociągów drogowych potwierdza w całej rozciągłości tę prostą zasadę, że stosunek ciężaru ładunku, tzn. ciężaru użytkowego do biernego ciężaru pociągu drogowego silnie wzrasta ze wzrostem nośności.

Liczbowe wartości tego stosunku przedstawiają się w następujący sposób:
— jeśli chodzi o pojedynczy samochód — 0,89 — 0,97;
— o samochód z jedną przyczepą — 1,07 — 1,024;
— o samochód z dwiema przyczepami — 1,39 — 1,62.

2. WŁAŚCIWOŚCI DYNAMICZNE POCIĄGU DROGOWEGO

Aby określić właściwości dynamiczne pociągu drogowego, należy rozpatrzyć wyniki prób drogowych:
— przy jeździe przez rozpędzenie i następnie posuwanie się samochodu lub pociągu drogowego siłą bezwładności, aż do całkowitego zatrzymania się, oraz
— przy jeździe drogą w dół z wyłączonym silnikiem, gdy samochód lub pociąg drogowy posuwa się coraz wolniej, znowu aż do całkowitego zatrzymania się.

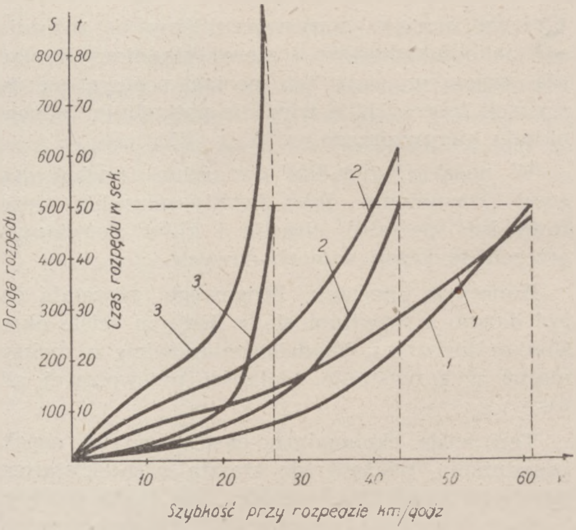
Metoda badania polega na dokładnym oznaczeniu chwili przebywania poszczególnych odcinków drogi, przy równej wielkości tych odcinków (w tym wypadku po 50 m) oraz jednakowej drodze rozpędu wszystkich samochodów (w tym wypadku 500 m).

Posługując się znanym wzorem:

$$V_{śr} = \frac{\Delta S \cdot 36}{\Delta t} \text{(km/godz.)}$$

oraz znając poszczególne odcinki drogi rozpędu $\Delta S = 50$ m i czas według sekundomierza, oblicza się średnią szybkość ruchu, według której można skonstruować krzywe czasu i dróg rozpędu.

Na rys. 1 przedstawiono krzywe czasu i dróg rozpędu jednego samochodu, pociągu drogowego złożonego z samochodu i jednej przyczepy oraz pociągu drogowego złożonego z samochodu i dwóch przyczep. Krzywe te potwierdzają fakt, że ze wzrostem ogólnego ciężaru wyraźnie pogarszają się dynamiczne właściwości pociągów.



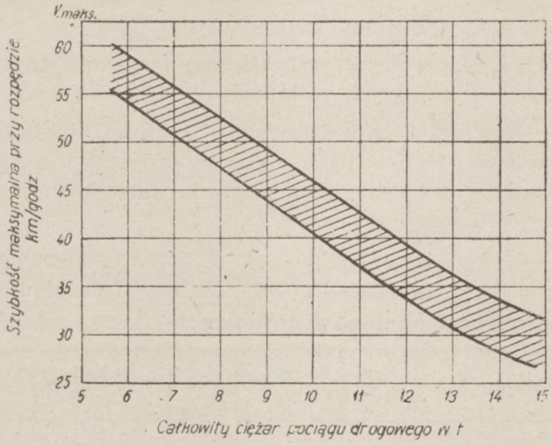
Rys. 1. Czas i droga rozpędu pociągów drogowych: 1 — samochód bez przyczepy; 2 — pociąg składający się z samochodu i jednej przyczepy; 3 —pociąg składający się z samochodu i dwóch przyczep.

Zasadnicze dane porównawcze dotyczące rozpędu pociągów drogowych zestawione są w tabeli nr 1; w tabeli tej pociągi drogowe są ułożone w kolejności rosnącego ciężaru sumarycznego (wszystkie dane uzyskano drogą doświadczeń).

Na rys. 2 przedstawiono zależność maksymalnej szybkości ruchu od sumarycznego ciężaru pociągu drogowego przy zasadzie, że droga rozpędu S = 500 m. Należy zwrócić uwagę, że w wypadku tym górna krzywa charakteryzuje optymalną odmianę rozpędu, dolna zaś dotyczy samochodów o gorszych właściwościach dynamicznych. Maksymalna szybkość pociągu drogowego, w zależności od jego sumarycznego ciężaru, zmienia się w przybliżeniu według linii prostej. Przy dużych wartościach ciężaru krzywa wykazuje tendencję przekształcenia się w poziomą, co można wytłumaczyć specjalnym zachowaniem się czyn-

[1]) Wszystkie dane liczbowe przytaczam według artykułu pt. ,,Probiegowyje ispytania awtopojezdow'', umieszczonego w miesięczniku ,,Awtomobil'' nr 1 — 1947 r.

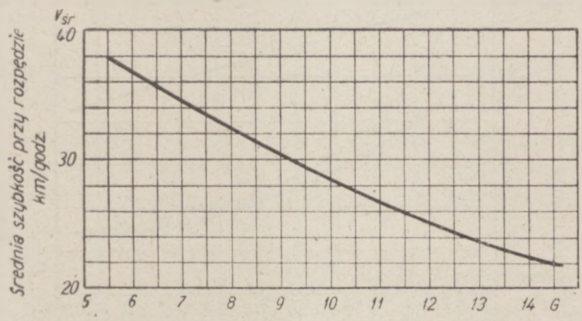
nika dynamicznego w strefie szybkości krytycznych, gdzie moment obrotowy osiąga swoje maksimum.



Rys. 2. Zależność maksymalnej szybkości ruchu od sumarycznego ciężaru pociągu drogowego

Krzywa średniej szybkości ruchu pociągu drogowego podczas rozpędu, przedstawiona na rys. 3, jest poniekąd typowym wskaźnikiem dynamicznych właściwości pociągów drogowych; prawa rządzące przebiegiem tej krzywej nie różnią się w zasadzie niczym od praw rządzących przebiegiem krzywej szybkości maksymalnej.

Jasne, że ze wzrostem średniej szybkości podczas rozpędu pociągu drogowego skraca się okres rozpędu (w pojęciu czasowym) i wzrasta średnia wartość przyśpieszenia.



Rys. 3. Średnia szybkość rozpędu (S = 500 m) w zależności od ciężaru pociągu drogowego

Wykresy drogi rozpędu i średniego przyśpieszenia pociągów drogowych przy wzroście szybkości do 25 km/godz. przedstawiono na rys. 4. Wartości ich największych i najmniejszych średnich przyśpieszeń naniesiono w postaci górnej i dolnej krzywych przerywanych; w zależności od tych dwóch krzywych zostaje naniesiona krzywa wartości wypadkowych.

Przejdziemy z kolei do rozpatrzenia wypadku dotyczącego ruchu pociągu drogowego z góry siłą bezwładności, tzn. z wyłączonym silnikiem, drążkiem przekładniowym ustawionym „na luz" i wyłączonymi hamulcami; uzupełniając założenie dodamy, że pociągi drogowe wjeżdżały następnie na poziomy odcinek drogi, gdzie toczyły się naprzód siłą nabranego rozpędu aż do całkowitego zatrzymania się.

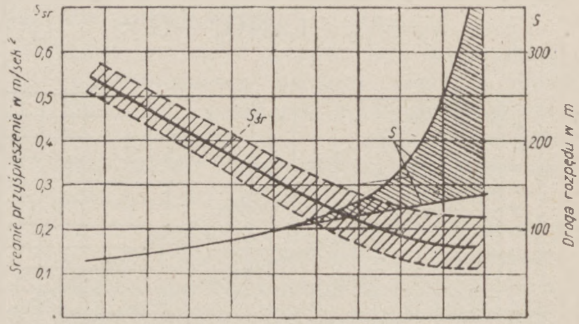
Jeżeliby się umownie odrzuciło siłę oporu powietrza i tarcie w układzie przeniesienia, można założyć, że cała energia potencjalna zostanie podczas ruchu w dół zużyta na przezwyciężenie oporów toczenia. Wychodząc z tego założenia można określić umowny współczynnik oporów toczenia, biorąc jedynie pod uwagę straty mechaniczne w łożyskach kół pędnych.

$$G \cdot sn\alpha \cdot S_a = G \cdot \psi (S_a + S_n);$$

$$\text{skąd:} \quad \psi = \frac{S_a \cdot Sn\alpha}{S_a + S_n};$$

gdzie: G — sumaryczny ciężar pociągu drogowego w kg,
α — kąt spadku,
S_α — długość spadku w m,
S_n — długość poziomego odcinka drogi, który przebył pociąg drogowy siłą bezwładności (rozpędem).

Ze wzoru jest widoczne, że ze wzrostem wartości ψ rosną straty związane z posuwaniem się pociągu drogowego.



Rys. 4. Średnie przyśpieszenie i odcinek rozpędu do uzyskania szybkości 25 km/godz.

W tabeli nr 1 zestawiono dane (również uzyskane drogą doświadczeń) dotyczące ruchu pociągów drogowych ze spadku z następnym przej-

ściem na poziomy odcinek drogi; w tej samej tabeli podano wartości umownego współczynnika oporu toczenia.

Należy z kolei zwrócić uwagę na następującą ciekawą okoliczność: zdolność szybkiego przyśpieszenia pogarsza się co prawda znacznie ze wzrostem ciężaru sumarycznego pociągu drogowego, jednakże wartość średniej technicznej szybkości ruchu zmienia się zupełnie nieznacznie. Na rys. 5 przedstawiono zmianę średniej technicznej szybkości w zależności od sumarycznego ciężaru pociągu drogowego.

gdzie: V_x — średnia techniczna szybkość dotycząca dowolnego pociągu drogowego,

V_1 — średnia techniczna szybkość dotycząca określonego pociągu drogowego,

G_x i G_1 — sumaryczne ciężary pociągów drogowych w tonach.

Na rys. 6 przedstawiono wartości średnich szybkości technicznych pociągów drogowych o rozmaitych składach przy różnych warunkach drogowych.

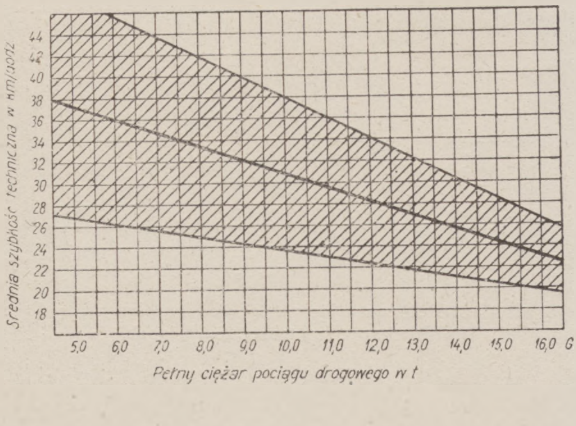
Tabela nr 1.

Dane dotyczące dynamicznych właściwości pociągów drogowych

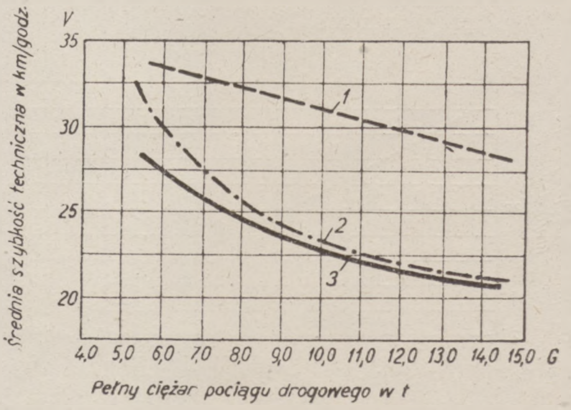
L. p.	Typ pociągu drogowego	Odcinek rozpędu 500				Rozpęd do szybkości 25 km/godz.			Wielkość poziomego odcinka drogi przebytego siłą bezwładności (rozpędu) w m	Swobodny ruch na spadku		
		Ciężar sumaryczny w kg	Średnie przyśpieszenie rozpędu w m/sek.²	Maksymalna szybkość rozpędu w km/godz.	Średnia szybkość rozpędu w km/godz.	Czas rozpędu w sek.	Droga rozpędu w m	Średnie przyśpieszenie w m/sek.²		Odcinek Sn przebyty siłą bezwładności w m	Odcinek Sa + Sn, tzn na spadku i drodze poziomej w m	Umowny współczynnik oporów toczenia w %
1	Samochód bez przyczepy	5715	0,352	60,0	38,2	12,2	60	0,573	715,7	190,0	353,0	2,04
2.	Samochód z jedną przyczepą	9750	0,199	43,5	29,3	21,0	95	0,331	432,6	120,0	283,0	2,54
3.	Samochód z dwiema przyczepami . .	14730	0.086	26,5	21,0	61,0	340	0,114	179,1	158,5	321,5	2 23

Średnia wartość szybkości technicznych w granicach sumarycznego ciężaru od 14—14,5 t układa się w prostą, określoną przez następujące równanie:

$$V_x - V_1 - 1,28\,(G_x - G_1);$$



Rys. 5. Średnie techniczne szybkości ruchu



Rys. 6. Średnie szybkości na różnych drogach: 1 — nawierzchnia asfaltowa na prawie poziomym odcinku drogi; 2 — nawierzchnia asfaltowa na odcinku górskim; 3 — zniszczona szosa na odcinku prawie poziomym.

Charakterystyczne są wyniki pracy pociągów drogowych na górskim odcinku drogi:

— samochód bez przyczepy zmuszony był posuwać się na niższych przekładniach tylko 6% całego odcinka;

— pociąg drogowy, składający się z samochodu i jednej przyczepy, zmuszony był posuwać się na niższych przekładniach już 38% całego odcinka;

— pociąg zaś drogowy, składający się z samochodu i dwóch przyczep, zmuszony był posuwać się na niższych przekładniach aż 45,5% całego odcinka.

3. WYDATEK PALIWA

Przede wszystkim należy stwierdzić, że wydatek paliwa w 1/100 km powiększa się ze wzrostem ładunku użytkowego. Jednakże sprawa ta komplikuje się poniekąd, ponieważ nie zachodzi w tym wypadku stosunek wprost proporcjonalny; mianowicie, ze wzrostem ładunku, a więc i obciążenia, powiększa się stosunek ciężaru ładunku użytkowego do biernego ciężaru pociągu drogowego, wskutek czego silnik zaczyna pracować w warunkach znacznego uchylenia przepustnicy, to jest z większym wykorzystaniem ciepła.

Zależność wydatku benzyny od ciężaru pociągu drogowego w 1/100 km można wyrazić względnie dokładnie przez następujące równanie empiryczne:

$$g_x = g_1 + \frac{8}{3}(G_x - G_1)$$

gdzie: g_x — szukany wydatek paliwa,

g_1 — wydatek paliwa określonego pociągu drogowego,

G_x i G_1 — całkowite ciężary pociągów drogowych.

Właściwe wydatki paliwa w l/tkm wykazują doskonałe ekonomiczne właściwości pociągów drogowych, szczególnie w porównaniu z samochodami bez przyczep.

Należy zwrócić uwagę, że przy szybkościach nie przekraczających 40 km/godz. wpływ oporu powietrza jest bardzo nieznaczny; w tym wypadku moc silnika zostaje zużyta prawie wyłącznie na tarcie w układzie przeniesienia i opór toczenia się samochodu, co jest mniej więcej wprost proporcjonalne do jego ciężaru. Najlepsze pod tym względem współczynniki zarówno samochodów osobowych jak i ciężarowych wahały się w granicach 0,04—0,5 l/tkm. Jeśli chodzi o pociągi drogowe, współczynnik ten wynosi 0,025—0,04.

4. KILKA WSKAZÓWEK PRAKTYCZNYCH

Pierwszym etapem na drodze do wprowadzenia do szerokiego użytku pociągów drogowych, których użyteczność nie podlega chyba żadnej dyskusji, jest skonstruowanie zarówno przyczep lub półprzyczep siodłowych jak i specjalnego osprzętu do pociągów drogowych.

Podczas konstruowania przyczep należy zwrócić uwagę na następujące momenty:

— lekkość i trwałość przyczep;

— niezawodność układu hamulcowego;

— udoskonalenie (w stosunku do rozwiązań istniejących) mechanizmu dyszlowego i zastosowanie automatyzacji;

— udoskonalenie urządzenia obrotowego.

Eksploatacja pociągów drogowych wymaga zastosowania specjalnych urządzeń i nieznacznej przeróbki samochodu pociągowego (lub użycia ciągnika)[2].

Do urządzeń specjalnych należy zaliczyć:

— sygnał „stop" na ostatniej przyczepie;

— oświetlenie tablicy rejestracyjnej na przyczepie;

— aparaty kontrolujące ciśnienie w oponach przyczep;

— hamulce — wsporniki górskie przyczep;

— piaskownice zmontowane na samochodzie pociągowym;

— chłodnicę o większej pojemności;

— zwolnicę o większym stosunku przekładniowym.

Opanowanie produkcji pociągów drogowych, następnie zaś ich eksploatacja posiada olbrzymie znaczenie zarówno dla gospodarczego życia kraju jak i dla potrzeb wojska:

— użycie pociągów drogowych w komunikacji międzymiastowej zwiększy znacznie obrót towarowy i pasażerski zmniejszając równocześnie wydatek paliwa oraz zużycie silników (wzrost wydajności parku samochodów pociągowych);

— użycie pociągów drogowych w dużym stopniu rozwiąże sprawę dowozu zaopatrzenia podczas działań wojennych, kiedy zapotrzebowanie na środki przewozowe jest olbrzymie;

— użycie pociągów drogowych zmniejszy również liczebność personelu obsługującego (oszczędność ludzi).

[2]) Nawiązując do artykułu mojego w nr 4 — 5/1948 r. „Przeglądu Samochodowego" pt. „O jednolity samochód ciężarowy".

POCIĄGI DROGOWE Z WOJSKOWEGO PUNKTU WIDZENIA

1. DOŚWIADCZENIA DRUGIEJ WOJNY ŚWIATOWEJ

Stwierdziwszy z eksploatacyjnego punktu widzenia celowość użycia pociągów drogowych do ruchu międzymiastowego, należy z kolei rozpatrzyć sprawę porównania pociągu kolei żelaznej ze zwykłym samochodem ciężarowym, w naszym zaś wypadku z pociągiem drogowym.

A więc przede wszystkim — wnioski wysnute z doświadczeń drugiej wojny światowej.

Niemcy, jak wiadomo, pokładali duże nadzieje w swoim transporcie samochodowym. Rozbudowali w tym celu na przestrzeni całego państwa szeroką sieć dróg i autostrad; ściśle militarny i ofensywny charakter tych dróg pozwalał przerzucać ogromne ilości wojsk i zaopatrzenia z jednej granicy kraju na drugą. Odpowiednia ilość dróg rokadowych stworzyła możliwość manewru. Wobec tego, że zdolność przepustowa dróg w dużym stopniu zależy od szybkości ruchu, postarano się, aby niemieckie pociągi drogowe posuwały się ze znaczną szybkością.

Zwracano też bardzo wiele uwagi na rozbudowę przemysłu motoryzacyjnego i przystosowanie środków przewozowych do jazdy po drogach złych lub uszkodzonych.

Jednakże praktyka działań na froncie wschodnim wykazała, że rachuby Niemców zawiodły. Okazało się, że przewóz samochodami może zdać egzamin przydatności tylko wtedy, gdy zostaną spełnione dwa warunki:

- odpowiednie nasycenie danej części kraju drogami;
- niewielki zasięg przewozu, nie przekraczający 200-300 km.

Można co prawda tę sprawę przedstawić nieco inaczej, ponieważ w wypadku dużego nasycenia samochodami i wieloczłonowej organizacji przewozowej, tzn. gdy przewóz odbywa się etapami, możliwy jest dowóz zaopatrzenia samochodami nawet na duże odległości. Organizacja przewozu przewiduje w tym wypadku punkty przeładunkowe: składy frontu, armii, korpusu, dywizji i pułku. Gdyby się założyło, że poszczególne odległości pomiędzy składami wynoszą po 200 km, całkowita droga przewozu wyniesie 1000 km. Użycie przyczep znacznie uprości całą sprawę, ponieważ zamiast przeładowywania ładunku z samochodu na samochód w każdym z punktów można będzie tylko zmieniać ciągniki holujące przyczepy na danym odcinku.

W warunkach wojny radziecko-niemieckiej, tzn. w warunkach wielkich odległości i niedostatecznego nasycenia drogami, obie strony posługiwały się zarówno transportem kolejowym jak i przewozem samochodowym:

- transport kolejowy działał w zakresie wielkich odległości;
- przewóz samochodowy działał w zakresie niewielkich, a tylko czasami i średnich odległości.

Jednakże posługując się metodą wieloczłonowej organizacji przewozowej Niemcy osiągnęli w 1941 r. pod Moskwą doskonałe wyniki; podobnie armia radziecka w 1944/45 latach przewoziła na wielkie odległości zarówno amunicję jak i materiały pędne.

Niektórzy teoretycy amerykańscy twierdzili, że wojnę można prowadzić i wygrać posługując się tylko przewozem samochodowym i rezygnując całkowicie z transportu kolejowego.

Jednakże, gdy Anglosasi wylądowali we Francji i utworzyli drugi front licząc na to, że w ciągu trzech miesięcy będą się mogli ograniczać wyłącznie do przewozów samochodowych, już po miesiącu powstała pilna potrzeba natychmiastowego uruchomienia pociągów kolei żelaznej, ponieważ przewóz samochodowy nie spełnił pokładanych w nim nadziei; należy też dodać, że odległości bynajmniej nie były w tym wypadku tak wielkie jak na froncie wschodnim.

Analizując dokładnie przebieg ówczesnych wypadków dochodzi się do wniosku, że istotną przyczyną tego stanu rzeczy była niepogoda i rozmokłe drogi o całkowicie zdartej nawierzchni przez gąsienice armii zmotoryzowanych; jedynym rozwiązaniem było użycie kolei, która zupełnie nie jest wrażliwa na słotę i niepogodę.

Przez analogię nasuwa się porównanie z 1939 r., kiedy panowała doskonała pogoda i nasze drogi, nawet polne, wytrzymały duże nasilenie przewozu samochodowego.

A więc na podstawie powyższych wniosków możemy stwierdzić, że:

- w warunkach obecnego rozwoju techniki, a przede wszystkim motoryzacyjnej, samochód, w naszym zaś wypadku pociąg drogowy nie może wyprzeć ani całkowicie zastąpić pociągu kolei żelaznej;
- najracjonalniejszym rozwiązaniem na naszym etapie rozwoju wydaje się harmonijna współpraca pociągu kolei żelaznej z pociągiem drogowym, pod tym jednakże warunkiem, że koleje obsługiwałyby głębokie tyły mniej narażone na bombardowanie lotnicze,

samochody zaś (w naszym wypadku pociągi drogowe) — bliskie tyły, więcej narażone na bombardowanie lotnicze, co się właściwie pokrywa z zasadą, że transport kolejowy działa w zakresie wielkich odległości, przewóz zaś samochodowy w zakresie niewielkich lub średnich odległości;
— elementarnym warunkiem, pozwalającym na wykorzystanie przewozu samochodowego w odpowiednio szerokim zakresie, jest rozbudowa sieci dróg i autostrad.

2. ZAGADNIENIA GOSPODARCZE

Osobnym, zdawałoby się, zagadnieniem jest sprawa współpracy w gospodarczym życiu kraju pociągów kolei żelaznej z pociągami drogowymi:
— w pierwszym rzędzie należy poruszyć sprawę kosztów inwestycyjnych; otóż jak z wypowiedzi czynników miarodajnych wynika, zbudowanie jednego kilometra linii kolejowej (łącznie z odpowiednimi urządzeniami, jak stacje, rozjazdy itd.) jest trzy — do pięciokrotnie droższa od zbudowania jednego kilometra nawet najlepszej szosy;
— przewóz pasażerski pociągami linii kolejowej na niewielkie odległości jest deficytowy;
— przewóz towarowy, z wyjątkiem ładunków stale jednakowych, na niewielkie odległości jest również deficytowy;
— jedynie przewóz daleki, i to zarówno pasażerów jak i towarów, za pomocą pociągów kolei żelaznej nie jest deficytowy.

Wobec tego naturalnym dążeniem kolei żelaznej powinno być:
— stopniowe, w miarę rozwoju zdolności przewozowych pociągów drogowych, rezygnowanie z obsługiwania przejazdów o znaczeniu lokalnym na rzecz pociągów drogowych;
— zachowanie we własnej kompetencji przewozów dalekich.

3. PRZEWÓZ PODCZAS DZIAŁAŃ WOJENNYCH

Taki schemat dalszego rozwoju kolei żelaznej doskonale odpowiadałby wymaganiom natury wojskowej; właściwie schemat ten byłby nawet wiernym wizerunkiem rozwiązania nakreślonego w rozdziale poprzednim.

Jednakże, gdybyśmy takie rozwiązanie uważali za definitywne, tzn. gdyby dalszy rozwój obu rodzajów przewozu był harmonijny, podobnie jak ich współdziałanie, mogłyby powstać znaczne komplikacje podczas działań wojennych.

Cały ciężar przewozów dalekich spoczywałby na pociągach kolei żelaznej. Jednakże biorąc pod uwagę, że węzły kolejowe są do zbombardowania przez lotnictwo nieprzyjacielskie niezwykle łatwym obiektem (celem), należy stwierdzić, że niewątpliwie bardzo szybko nastąpiłaby przerwa w komunikacji. Rozbity węzeł kolejowy spowodowałby wielkie nagromadzenie transportów, które z kolei stanowiłyby doskonały cel ataków lotnictwa nieprzyjacielskiego.

Wobec tego, że wyreperowanie szkód wyrządzonych przez silne bombardowanie lotnicze, tzn. odbudowanie węzła kolejowego, zajmie w najlepszym wypadku co najmniej jedną dobę, a unieruchomione transporty (chociażby tylko część tych transportów) należy w tym czasie uruchomić, nasuwa się pierwsza możliwość:
— przepuszczenie transportów przez inne magistrale, które są jednakże tak przeładowane, że mogą przyjąć tylko niewielką ilość dodatkowych pociągów;
— jednotorowe przeważnie linie kolejowe, znaczenia miejscowego, również nie rozwiązują całości zagadnienia, ponieważ ich zdolność przepustowa jest kilkakrotnie mniejsza od zdolności przepustowej magistrali;
— a więc nasuwa się ostatnia możliwość: przeładowanie wszystkich materiałów na pociągi drogowe, dowiezienie ich w ten sposób do najbliższego nie rozbitego węzła kolejowego i następnie ponowne załadowanie do pociągów linii kolejowej; rozwiązanie to zmusza jednakże do stałego utrzymywania wzdłuż całej trasy linii kolejowej dużej ilości samochodów i jest ogromnie niewygodne ze względu na konieczność dwukrotnego przeładowywania wszystkich przewożonych materiałów.

Należałoby też wspomnieć o innych, pozornie drobniejszych możliwościach zakłócenia ruchu pociągów linii żelaznej, które mogą doprowadzić do fatalnych następstw ze względu na dominujące znaczenie przewozu kolejowego w zakresie wielkich odległości:
— chodzi w pierwszym wypadku o działalność dywersyjną; rozkręcenie szyn choćby na najmniejszym odcinku lub przestawienie zwrotnicy prowadzi do niewątpliwej katastrofy i unieruchomienia co najmniej kilku następnych pociągów. Przeciwnie, w wypadku przewozu samochodowego działalność dywersyjna nie odgrywa tak wielkiej roli; przekopanie drogi lub inna przeszkoda zatrzyma i uszkodzi tylko jeden samochód; następne z łatwością objadą to miejsce nie odczuwając nawet przerwy w ruchu;

— następnie nasuwa się sprawa niebezpieczeństwa, a więc bombardowanie przez lotnictwo nieprzyjacielskie dróg; uszkodzenie toru linii kolejowej prowadzi, jak w wypadku poprzednim, do przerwania ruchu; przeciwnie w wypadku przewozu samochodowego, jak wykazało doświadczenie ostatniej wojny, żadne uszkodzenie drogi nie wystarcza do zatrzymania ruchu samochodów;

— raz jeszcze nasuwa się sprawa niebezpieczeństwa nalotów, ale w tym wypadku na pociągi, nie zaś na drogi; pociąg linii kolejowej zarówno podczas ładowania, jazdy i wyładowania stanowi niezwykle dogodny cel dla lotnictwa nieprzyjacielskiego; straty od nalotów są szczególnie ciężkie na węzłach kolejowych, gdzie gromadzi się większa ilość pociągów. Przeciwnie, pociąg drogowy: miejsce załadowania i wyładowania znacznie jest łatwiej maskować ze względu na to, że może ono być prawie dowolnie obrane i nie jest związane ze stacją lub węzłem. Podczas ruchu pociąg drogowy stanowi znacznie mniejszy, a więc trudniejszy do zbombardowania cel niż pociąg linii kolejowej. W razie konieczności pociąg drogowy posiada też pewne możliwości ukrycia i manewru.

Z wojskowego punktu widzenia samochód, w naszym zaś wypadku pociąg drogowy, posiada cały szereg innych jeszcze zalet w porównaniu z pociągiem linii kolejowej. Wobec tego jednakże, że zalety te są doskonale każdemu znane, nie warto się tą sprawą w tym miejscu zajmować; istota i ciężar całego zagadnienia leży bowiem gdzie indziej.

4. WNIOSKI KOŃCOWE

Cały szereg argumentów przemawia więc za tym, że ze względu na obronność kraju pierwszeństwo należy oddać pociągom drogowym[3]).

Jednakże stwierdziliśmy, że doświadczenia ostatniej wojny wykazały, iż wojny nie można prowadzić posługując się tylko transportem samochodowym.

Nasuwa się wobec tego pytanie, jakie jest rozwiązanie tego, zdawałoby się, tak skomplikowanego problemu?

Sądzę, że odpowiedź bynajmniej nie jest prosta i nie zawiera się w jednym zdaniu.

Logiczną drogę postępowania widzę w harmonijnej współpracy obu środków przewozu, z tym, że:

— dominującą rolę w dziedzinie przewozów dalekich odgrywać będzie pociąg linii kolejowej[4]) przy pewnej współpracy pociągów drogowych;

— dominującą zaś rolę w dziedzinie przewozów bliskich odgrywać będzie pociąg drogowy przy pewnej współpracy pociągów linii kolejowej.

Należy się pogodzić z myślą, że pomimo wielu zalet pociąg drogowy nie jest w stanie zastąpić pociągu linii kolejowej.

Nieprzydatność transportu samochodowego do przewozu w zakresie wielkich odległości wypływa z kilku momentów natury raczej technicznej:

— benzynowy silnik samochodowy nie posiada dostatecznej niezawodności, która jest potrzebna w warunkach dalekich przewozów, co łączy się poniekąd z jego skomplikowaną konstrukcją. Niemcy starali się sprawę rozwiązać przez użycie silnika Diesla; obecnie bierze się pod uwagę również silnik turbospalinowy, a w niektórych kołach — parowy;

— sprawa materiałów pędnych nasuwa wiele trudności; jednakże użycie innego typu silnika przyniesie prawdopodobnie rozwiązanie;

— zdolność przepustowa łączy się ze sprawą wybudowania odpowiedniej ilości dróg, a raczej autostrad;

— sprawa dróg komplikuje się o tyle, że należy w miarę możności unikać wzniesień i spadków ze względu na silnie pogarszające się w tych warunkach właściwości dynamiczne pociągu drogowego;

— oddzielnym problemem jest ogumienie samochodu i przyczep, które jest znacznie droższe od kół o żelaznej powierzchni bieżnej, stosowanych w kolejnictwie; próby Niemców użycia „gąbczastych masywów" realnie nie przyniosły żadnego rozwiązania.

Dopiero po przezwyciężeniu powyższych trudności, a więc na dalszym etapie rozwoju technicznego, gdy istotnie przewóz samochodowy będzie mógł zrealizować swoje zadanie w zakresie wielkich odległości i przede wszystkim w dziedzinie masowości przewozów, punkt ciężkości całego zagadnienia zacznie się prawdopodobnie przesuwać w jego kierunku, co dla obronności państwa niewątpliwie posiada duże znaczenie.

---

[3]) Jedna z zalet najważniejszych: elementem ciągnącym po drodze jest samochód lub ciągnik kołowy; elementem zaś ciągnącym ten sam pociąg w warunkach bezdroży jest ciągnik gąsienicowy lub samochód kołowo-gąsienicowy. Więc właściwie, ładunki przewożone przyczepami mogą być dostarczane bez żadnych przeładunków ze składu tyłu bezpośrednio do końcowego odbiorcy.

[4]) Ze względu chociażby na to, że jedynie kolej, która posiada olbrzymią moc przewozową, może zaspokoić potrzebę coraz bardziej masowych dowozów do frontu w warunkach nowoczesnej wojny.



TAKTYKA SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ

Ppłk M. ODLEWANY

Pojazd mechaniczny w artylerii

Wstęp

W pierwszej wojnie światowej szybkość marszu artylerii o ciągu konnym nie przekraczała 40 km na dobę, przy średniej normie dziennej 20—30 km. W związku z tym taktyczna, a szczególnie operacyjna, ruchliwość artylerii była zupełnie niedostateczna.

Oprócz tego użycie ciągu konnego ograniczało kaliber dział, a więc i ich potęgę. Uważano, że iloczyn potęgi P przez ruchliwość R jest wartością stałą: $P \cdot R = const$; zwiększenie potęgi działa wywoływało nieuchronnie zmniejszenie ruchliwości.

Zasadnicze znaczenie motoryzacji polega na tym, że przekreśla ona tę formułę; zastosowanie w artylerii ciągu mechanicznego, nie ograniczając prawie zupełnie zwiększenia potęgi, rozwiązało doskonale zagadnienie zwiększenia taktycznej i operacyjnej jej ruchliwości.

Artyleria zmotoryzowana, według poglądów współczesnych, powinna dysponować szybkością 4—5-krotnie większą od szybkości artylerii o ciągu konnym, tzn. artyleria powinna się posuwać z szybkością do 30—35 km/godz. przy wielkości przemarszu dziennego do 200 km.

Przewaga pojazdu mechanicznego (który odznacza się wysoką zdolnością pokonywania terenu) nad koniem jest oczywista:

- szybkość pojazdu mechanicznego jest nieporównanie większa, co umożliwia wykonywanie marszów na wielkie odległości i w znacznie krótszym czasie;
- posuwanie się artylerii zmotoryzowanej oddzielnymi kolumnami w polu skraca jej ogólną głębokość, co umożliwia wielką szybkość rozwijania wojsk do walki;
- obsługa konna działa przedstawia duży cel dla nieprzyjaciela w porównaniu z ciągiem mechanicznym; obsługa ta znajduje się na samochodzie i podczas jazdy może omawiać szczegóły wykonywanego zadania;
- samochód oszczędza siły żołnierzy, ponieważ ich rynsztunek znajduje się na samochodzie;
- zaprzęg konny jest bardzo czuły na ogień piechoty nieprzyjaciela, podczas gdy nowoczesny samochód, wyposażony bardzo często w pancerz, jest bardziej odporny;
- utrzymywanie samochodu, zarówno podczas wojny jak i w okresie pokoju, jest tańsze aniżeli utrzymywanie konia;
- dowożenie materiałów pędnych i smarów dla samochodów wymaga mniej środków transportowych aniżeli podwożenie furażu dla koni.

W związku z powyższym większość państw zaczęła eliminować konia z artylerii i zastępować go trakcją motorową.

Jeśli idzie o Polskę, to ze względu na słabo rozwinięty przemysł samochodowy dążenie do motoryzacji armii natrafiło w okresie międzywojennym na wielkie trudności. Samochody importowano przeważnie z Francji, Stanów Zjednoczonych A.P. i Wielkiej Brytanii. Do 1931 r. zaledwie dwie baterie artylerii ciężkiej wyposażono w ciągniki kołowe i zmotoryzowano tylko część dział przeciwlotniczych. Motoryzacja artylerii lekkiej nie wyszła wówczas ze stadium doświadczeń.

Obecnie nikt już nie oponuje przeciw potrzebie zmotoryzowania całej artylerii.

Pomimo iż samochód i ciągnik winny znaleźć w armii jak najszersze zastosowanie, konia nie należy całkowicie eliminować ze względu na to, że podczas działań w górach jest on dotychczas niezastąpiony.

Żądania wielkiej ruchliwości wobec artylerii odwodu naczelnego dowództwa (AOND) doprowadziły do stuprocentowej jej motoryzacji, niezależnie od kalibru dział wchodzących do AOND, tzn. włączając również kalibry artylerii lekkiej.

Motoryzacja artylerii przeciwlotniczej wywołana jest z jednej strony potrzebą podniesienia jej ruchliwości taktycznej (posuwanie się skokami połączone z wyprzedzaniem jednostek broni połączonych w marszu), z drugiej zaś strony — wzrostem kalibru dział przeciwlotniczych, co jest związane ze zwiększeniem ich ciężaru.

Artyleria piechoty (batalionowa i pułkowa) przechodzi na ciąg mechaniczny wychodząc z warunków walki piechoty z bliska, wymagającej większej odporności dział tego rodzaju na ogień nieprzyjaciela. Takie samo znaczenie posiada motoryzacja dział ppanc podlegających dowódcy dywizji.

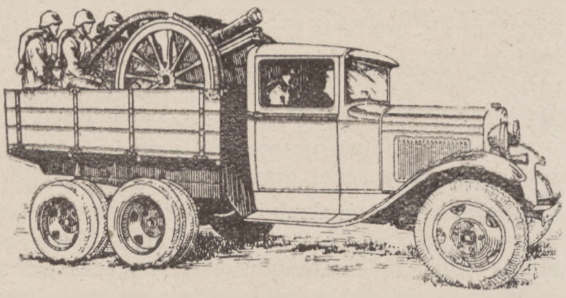
Istnieją w zasadzie trzy metody motoryzacji artylerii:

— przewożenie dział na samochodach (artyleria przewożona);
— przyczepianie dział do samochodów i ciągników (artyleria przyczepna);
— montowanie dział na samochodach (podwoziach traktorów), z których one strzelają (artyleria zmechanizowana).

Artyleria przewożona

Artyleria przewożona była szeroko rozpowszechniona we Francji jeszcze w okresie pierwszej wojny światowej. Dotychczas pułki artylerii przewożonej (artyleria lekka) stanowią znaczną część AOND armii francuskiej.

W zasadzie samochody używane do przewożenia artylerii (rys. 1) niczym się nie różnią od zwykłych ciężarowych samochodów wojskowych. O przydatności samochodu do przewożenia artylerii decydują identyczne właściwości jak wówczas, gdy chodzi o zwykłe ciężarowe samochody wojskowe.



Rys. 1. Przewożenie armaty pułkowej na samochodzie

Cała różnica polega na tym, że samochód przewozi w tym wypadku zamiast zwykłego ładunku — działo.

Przystosowując zwykły samochód ciężarowy do przewożenia działa należy się liczyć ze specjalnymi warunkami strzelania:

— nieraz strzela się z działa nie zdejmując go z samochodu, a więc w tym wypadku działo musi być solidnie przymocowane do podwozia samochodu;
— jednakże nie mniej często działo zdejmuje się z samochodu do strzelania, a więc strzela się w tym wypadku z ziemi.

Mając na względzie powyższe warunki należy przystosować do nich samochody.

A więc przede wszystkim — podczas przewożenia działo winno być przymocowane do nadwozia w sposób wykluczający możliwość jego przetaczania się po skrzyni nośnej. Uzyskuje się to w sposób zupełnie prosty przez użycie belki podogonowej i klinów podłożonych pod oba koła; obsługa zajmuje miejsce najczęściej w tyle działa; dodatkowe obciążenie stanowi podręczna, tzn. niewielka, ilość amunicji.

Najprymitywniejszy sposób przeniesienia działa na ziemię polega na stoczeniu go po pochylni; korzystając z tej samej pochylni wtacza się działo na samochód. Jednakże ręczne przetaczanie działa jest dosyć uciążliwe i zajmuje wiele czasu.

Dlatego też duże usługi może w tym wypadku oddać zwykły wyciąg linowy własnego samochodu lub — jeszcze wygodniej — samochodu innego.

W niektórych armiach zagranicznych samochody przewożące działa zaopatrywano w dźwigi ustawione za kabiną kierowcy. Jasne, że ładowanie i wyładowanie działa z samochodu za pomocą dźwigu jest najdogodniejsze.

Trzeba zaznaczyć, że silnik samochodu napędza dźwig podobnie jak wyciąg linowy.

W praktyce spotykamy następujące rodzaje artylerii przewożonej:

— Artylerię lekką używaną najczęściej do pościgu lub do działań opóźniających.
— Artylerię przeciwlotniczą. Wojna wykazała, że w tym wypadku działa w ogóle nie zdejmuje się z samochodu, a więc strzela się wyłącznie z pojazdu nie zaś z ziemi. Okoliczność ta zadecydowała o konieczności niezwykle solidnego przymocowania działa do samochodu, ponieważ przymocowanie to jest stałe, nie zaś chwilowe jak w wypadku artylerii lekkiej. Okoliczność ta zadecydowała również o tym, że w wypadku artylerii przeciwlotniczej artyleria przewożona

przekształciła się właściwie w artylerię zmechanizowaną.
— Sprzężone przeciwlotnicze karabiny maszynowe o niewielkim kalibrze. Karabiny te są również na stałe przymocowane do samochodu i dlatego, podobnie jak artyleria przeciwlotnicza, należą poniekąd do typu chaniczną[1]) .
— Osobny dział stanowi amunicja. Do przewożenia amunicji stosuje się zwykle ciężarowe pojazdy wojskowe; jedynie stawia się im warunek dodatkowy, aby pojazdy te były kryte ze względu na warunki atmosferyczne, tzn. możliwość deszczu, śniegu lub operacji słonecznej.

Zasadniczą wadę artylerii przewożonej stanowi jej uzależnienie od sieci dróg. Praktyka wykazała, że jeśli chodzi o teren, którego nie mógł pokonać samochód, działo należało zdejmować i przetaczać ręcznie aż do miejsca przeznaczenia. Nasuwa się wobec tego wniosek, że racjonalnym rozwiązaniem byłoby użycie przyczep zamiast samochodów.

Po drogach o twardych nawierzchniach przyczepy z artylerią byłyby holowane przez ciągniki kołowe; po wszelkich zaś bezdrożach — przez ciągniki gąsienicowe lub półgąsienicowe.

Dobre wyniki, tzn. możliwość posuwania się zarówno po drogach jak i w terenie, można by było również uzyskać przez użycie samochodów wielomostowych, które:
— po drogach posuwałyby się na kołach, tzn. mogłyby rozwijać znaczną szybkość;
— w terenie posuwałyby się za pomocą gąsienic nałożonych na wszystkie tylne koła (koła przednie kierujące nie wchodzą w układ gąsienicowy); w tym wypadku włączono by większą przekładnię, wskutek czego samochody posuwałyby się wolniej.

Jednakże rozwiązanie to, spotykane zresztą stosunkowo często w praktyce, jest znacznie droższe od poprzedniego zarówno pod względem produkcji jak i eksploatacji.

Przewożenie artylerii samochodami znalazło zastosowanie podczas drugiej wojny światowej w Armii Radzieckiej.

Za pomocą samochodów przewożono działa, których ciężar bez przodku przekraczał 2 tony (armata 45 mm, armata 76 mm).

Po dobrych drogach przewożono nawet znacznie większe działa za pomocą 3- i 5-tonowych samochodów ciężarowych.

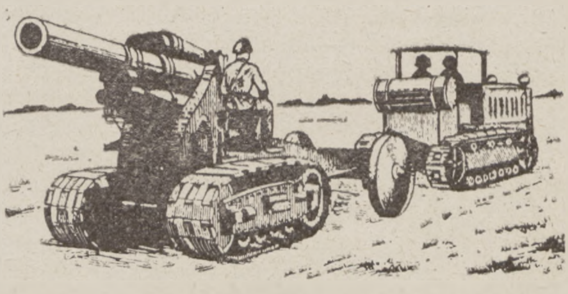
[1]) Artyleria, w której pojazd i działo stanowią jedną i niepodzielną całość, tzn. są połączone na stałe.

Jak już poprzednio stwierdziliśmy, przewozy samochodowe znacznie zwiększają ruchliwość taktyczną i umożliwiają szybkie, dalekie przerzucanie operacyjne (średnia szybkość przerzucania do 30 km/godz.), chociaż ich wadą jest zależność od dróg.

Do artylerii przewożonej można również zaliczyć artylerię najcięższą, w której osobno przewozi się lufę i osobno łoże. Obie części składowe łączy się dopiero na stanowisku ogniowym. Jasne, że gdy zachodzi potrzeba dalszego przewożenia, działo demontuje się ponownie na dwie poszczególne części.

Artyleria przyczepna

Artyleria przyczepna zdobyła mocną pozycję w armiach Związku Radzieckiego, Anglii i USA. Ten rodzaj ciągu mechanicznego jest normalny dla artylerii ciężkiej i przeciwlotniczej, lecz znajduje zastosowanie również w artylerii lekkiej do artylerii batalionowej włącznie (przyczepianie działa do samochodu, lekkiego czołga, niewielkiego ciągnika gąsienicowego lub kołowo-gąsienicowego).



Rys. 2. Haubica AOND holowana przez ciągnik gąsienicowy

Aby uzyskać możliwość całkowitego wykorzystania szybkości współczesnych ciągników gąsienicowych i samochodów ciężarowych, działa przyczepiane do nich zaopatruje się w resory.

Obecnie stosuje się w artylerii trzy rodzaje ciągników:
— ciągniki kołowe;
— ciągniki gąsienicowe (rys. 2);
— ciągniki kołowo-gąsienicowe (rys. 3);

Jasne, że rodzaj użytego ciągnika zależy od kalibru działa i nawierzchni drogi. Na ogół przyjęło się, że:
— samochód holuje działa małe,
— ciągnik gąsienicowy holuje działa wielkie.

W stosunku do ciągnika używanego w artylerii wysuwa się, oprócz normalnych dla każdego pojazdu wojskowego wymagań, następujące wymagania specjalne, a to:

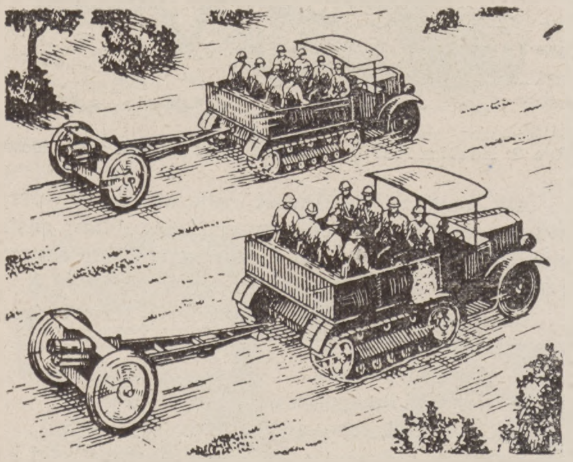
— wielką zdolność pokonywania terenu;
— znaczną zwrotność ze względu na potrzebę manewrowania wraz z działem;
— właściwość szybkiego przyczepiania (odczepiania) holowanego działa, tzn. wyposażenie w sprawnie działające urządzenia przyczepne.

Pojazd mechaniczny, holujący działo, jest zaopatrzony w nadwozie, w którym przewozi się obsługę i niezbędną (podręczną) ilość amunicji.

Należy zaznaczyć, że przed oddaniem strzału działo należy odczepić od samochodu. Wobec tego, że samochód holuje działo lufą do tyłu, powinien on przed odczepieniem obrócić działo o 180°; szybkość i sprawność wykonania tej czynności zależy od zwrotności samochodu.

Doświadczenia ostatniej wojny wykazały, że cały asortyment dział, z wyjątkiem najcięższych, można przewozić za pomocą trzech typów samochodów:

1. Ciągnik „Willys" — holuje działa 57 i 76 mm (to ostatnie — działo pułkowe, tzn. z krótką lufą).
2. „Dodge — 3/4" — holuje działa 57 — 76 mm (to ostatnie — działo dywizyjne, a więc z długą lufą).
3. „Studebaker" — holuje działa 57, 76, 122 i nawet 152 mm (to ostatnie — działo haubica, a więc z krótką lufą).



Rys. 3. Armata pułkowa holowana przez ciągnik kołowo-gąsienicowy

Powyższe zestawienie świadczy, że asortyment samochodów, używanych do holowania dział, można by było zmniejszyć nawet do dwóch, a więc do typów równoległych do samochodów „Willys" i „Studebaker", co jest niezwykle ważne dla linii rozwojowej rodzimego przemysłu samochodowego.

Pouczające będzie zestawienie środków ciągu mechanicznego używanego podczas drugiej wojny światowej w armii radzieckiej; zestawienie to dotyczy wyłącznie trakcji gąsienicowej. Oto ono:

— 45 mm armatę ppanc. holuje lekki ciągnik gąsienicowy „Komsomolec" o mocy 50 KM i szybkości maksymalnej 45 km/godz.;
— 76 mm armatę i 122 mm haubicę — ciągnik gąsienicowy „STZ-Nati — 3" o mocy 52 KM i szybkości 8 km/godz. lub „STZ-Nati — 5" o tej samej mocy silnika, lecz o szybkości dochodzącej do 21 km/godz.;
— cięższe działa artylerii armijnej (korpuśnej), jak 122 mm armaty, 152 mm armaty i armato-haubice-ciągnik gąsienicowy „Staliniec- 65" (moc silnika 60-65 KM, szybkość maksymalna 6-7 km/godz.) lub jeszcze silniejsze ciągniki gąsienicowe „Staliniec-2" i „Komitern" (moc silnika 100-130 KM, szybkość maksymalna 20 — 30 km/godz.);
— działa najcięższe — ciągnik gąsienicowy „Woroszyłowiec" (silnik 350 KM, szybkość do 35 km/godz.);

Należy zaznaczyć, że holowanie dział za pomocą ciągników gąsienicowych, o ciężarze 10-15 ton, jak „Staliniec-2", „Komintern" i „Woroszyłowiec", utrudnia przeprawy i przejazdy przez mosty lub pontony.

Artyleria zmechanizowana

Artyleria zmechanizowana jest to artyleria zmontowana na podwoziu pojazdu mechanicznego (kołowego lub najczęściej gąsienicowego), która tworzy z nim całość organiczną, a więc nierozerwalną.

Artyleria zmechanizowana występuje w trzech odmianach:

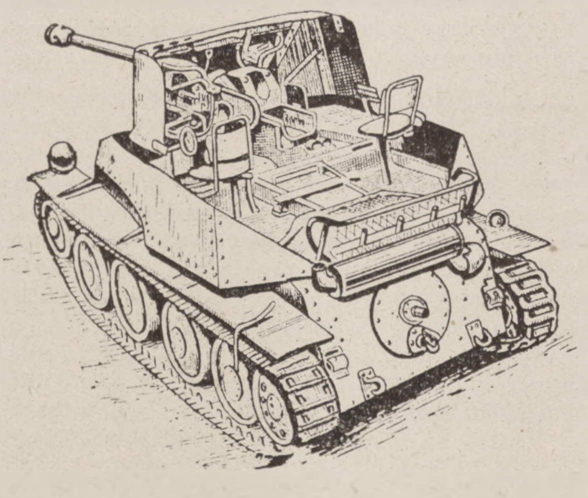
— jako artyleria pancerna,
— artyleria przeciwlotnicza,
— artyleria bezodrzutowa (rakietowa).

A r t y l e r i a p a n c e r n a. Potrzeba szybkiej artylerii dla manewru operacyjnego i taktycznego, głównie dla towarzyszenia czołgom i manewru odwodów ppanc, doprowadziła do powstania artylerii pancernej różnych kalibrów i typów:

— Działo otwarte, typu dział amerykańskich 75 — 155 mm, jest działem zmontowanym na podwoziu gąsienicowym czołga lub ciągnika.

— Działo półotwarte (rys. 4) — to działo zmontowane na takim samym podwoziu, lecz zakryte od przodu a czasem również od tyłu tarczą dla osłony załogi. Niektóre z dział tego typu opancerzone są dookoła, lecz nie posiadają pokrywy.

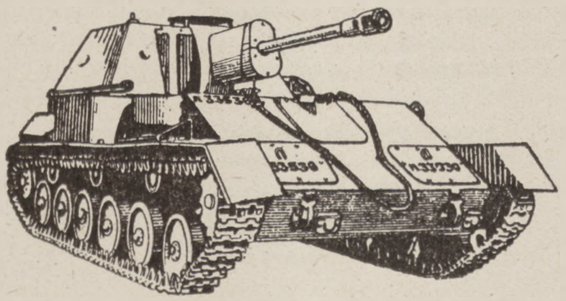
— Działo zakryte (rys. 5) jest właściwie czołgiem nie posiadającym wieży.



Rys. 4. Działo pancerne półotwarte

Artyleria pancerna znalazła zastosowanie w ostatnim okresie pierwszej wojny światowej w działach najcięższych.

W okresie międzywojennym w Stanach Zjednoczonych A. P. produkowano działa samochodowe lekkie, we Francji zaś samochody kołowo-gąsienicowe dla artylerii wielkich jednostek kawalerii i dla artylerii najcięższej.



Rys. 5. Działo pancerne zakryte.

A r t y l e r i a p r z e c i w l o t n i c z a. Ze względu na konieczność szybkiego przejazdu z miejsca na miejsce artyleria przeciwlotnicza jest montowana wyłącznie na samochodach. Jedyną cechą odrębną samochodów tych jest ich wyposażenie w podnośniki. Przed strzałem odciąża się resory tak, że cały samochód staje się usztywniony, tzn. że rama wspiera się na podnośnikach. Usztywnienie samochodu jest konieczne ze względu na celność strzelania.

A r t y l e r i a b e z o d r z u t o w a (rys. 6). Podobnie jak w wypadku poprzednim, ze względu na konieczność szybkiego przejeżdżania z miejsca na miejsce, artylerię bezodrzutową montuje się wyłącznie na samochodach, które niczym się nie różnią od zwykłych wojskowych wozów ciężarowych.

Wnioski

Po pobieżnym zapoznaniu się ze wszystkimi dziedzinami artylerii, związanymi z użyciem samochodów, można wysunąć kilka następujących wniosków:

1. Konieczność stuprocentowego zmotoryzowania artylerii (z wyjątkiem artylerii górskiej) nie podlega w dobie współczesnej żadnej dyskusji.
2. Artyleria współczesna nie może się zadowolić jednym typem samochodu, jednakże asortyment składający się z dwóch samochodów, odpowiedników terenowego „Willysa“ i ciężarowego „Studebakera“ (o trzech mostach napędowych) mógłby rozwiązać całokształt zagadnienia.



Rys. 6. Artyleria bezodrzutowa („Katiusze“)

3. Ze względu na wielką rozpiętość kalibrów i konieczność poruszania się w terenie artyleria nie może się zadowolić tylko pojazdem kołowym pomimo jego szybkości; artyleria musi być wobec tego również wyposażona co najmniej w dwa ciągniki gąsienicowe, z których jeden holowałby działa najcięższe, drugi zaś lżejsze — zarówno po drogach jak i w terenie.
4. Co do artylerii przewożonej racjonalne jest użycie przyczepy samochodowej do przewożenia dział, ponieważ daje to możliwość

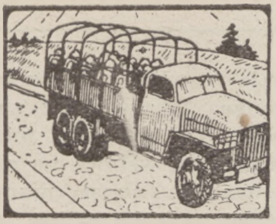
lepszego wykorzystania ciągnika, który zastępuje silnik i podwozie samochodu (np. podczas długich postojów ciągnik może wykonywać szereg innych prac).

5. Celowe jest znormalizowanie całego ciągu artyleryjskiego przez zastosowanie wyłącznie ciągników kołowych i gąsienicowych, a więc wyeliminowanie samochodów ciężarowych, które by pozostały jedynie w artylerii zmechanizowanej. Harmonijna współpraca ciągnika kołowego, związanego z siecią dróg, i ciągnika gąsienicowego, posuwającego się w terenie, da niewątpliwie doskonałe wyniki.

6. Amunicja, podobnie jak artyleria, może być przewożona przyczepami, które byłyby holowane po drogach ciągnikami kołowymi, w terenie zaś — ciągnikami gąsienicowymi.

7. Użycie ciągników i przyczep znacznie zwiększy stopień wykorzystania parku motorowego.





EKSPLOATACJA

Ppłk W. FILIPOWICZ

Od czego zależy oszczędność benzyny?

Oszczędność benzyny przy eksploatacji taboru samochodowego posiada wyjątkowo duże znaczenie tak pod względem gospodarczym jak i obronnym. Każdy gram benzyny zaoszczędzony przez jeden samochód, a pomnożony przez ilość pojazdów, składających się na liczny tabor samochodowy eksploatowany w wojsku, da w rezultacie tysiące ton cennego paliwa potrzebnego do napędu samochodów, samolotów i czołgów, stanowiących o obronności kraju.

Zagadnieniu oszczędzania benzyny należy poświęcić wiele uwagi ze względu na to, że istnieją w tej dziedzinie duże możliwości, które, niestety, nie zawsze są należycie wykorzystywane.

Pomijając absolutnie niedopuszczalne straty, jak rozlewanie paliwa przy odbiorze ze składu, rozlewanie przy napełnianiu zbiorników w jednostkach, mycie benzyną rąk oraz części samochodowych itd., dużo benzyny zużywa się przez przekroczenie norm eksploatacyjnych, ustalonych dla danej marki samochodu. Nieprawidłowe wyregulowanie układu zasilania, układu zapłonowego i hamulców, niewłaściwe ustawienie kół przednich, nieprzepisowe ciśnienie w oponach prowadzi do nadmiernego zużycia benzyny, którego przy dobrych chęciach można łatwo uniknąć.

Podczas eksploatacji samochodu można zaoszczędzić sporo benzyny przez umiejętne posługiwanie się przepustnicą, prawidłowe ustawienie przyśpieszenia zapłonu, wprawne przełączenie przekładni oraz należyte wykorzystywanie nierówności terenu.

Wobec tego zużycie benzyny zależy od całego szeregu rozmaitych czynników, a mianowicie od:

— konstrukcyjnych właściwości silnika,
— stanu technicznego samochodu,
— należytego wyregulowania poszczególnych mechanizmów,
— odpowiedniego przewożenia i przechowywania paliwa oraz napełniania zbiorników,
— doświadczenia i umiejętności prowadzenia samochodu przez kierowcę.

Postaram się przeanalizować i omówić szczegółowo każdy z tych czynników.

I. KONSTRUKCYJNE WŁAŚCIWOŚCI SILNIKA

Liczne doświadczenia warsztatowe i laboratoryjne dowiodły, że stopień sprężania wpływa w dużej mierze na zużycie paliwa.

Stopień sprężania ustalony przez fabrykę winno się w procesie eksploatacji stale utrzymywać na tym samym poziomie.

Zmniejszenie stopnia sprężania, spowodowane znacznym zużyciem cylindrów, tłoków i pierścieni, niedokładnym dotarciem lub niewłaściwą „grą" zaworów, nieszczelnością między głowicą a kadłubem cylindrów, wymaga natychmiastowej naprawy lub wymiany uszkodzonych części, co prowadzi do podniesienia stopnia sprężania aż do normalnego poziomu.

Trzeba zaznaczyć, że w wypadku wprowadzenia jakichkolwiek ulepszeń konstrukcyjnych do poszczególnych zespołów samochodu, mających na celu zaoszczędzenie benzyny, należy je przedtem wszechstronnie zbadać, gdyż bardzo często ulepszenia te dają oszczędność pozorną, właściwą tylko dla pewnych obrotów silnika, zmniejszają jednakże dynamiczne właściwości samochodu i nie dają oszczędności na innych obrotach.

II. STAN TECHNICZNY SAMOCHODU

Zasadniczą przyczyną nadmiernego zużycia benzyny jest zły stan silnika i innych zespołów samochodu; dlatego też techniczną obsługę taboru samochodowego w jednostkach należy postawić na wysokim poziomie.

Samochody przeznaczone do eksploatacji winny się znajdować w dobrym stanie technicznym; wszystkie ich mechanizmy i zespoły winny być prawidłowo wyregulowane. Odpowiedzialnym służbowo za stan samochodów jest zastępca do-

wódcy do spraw technicznych, moralnie zaś — każdy oficer samochodowy, który zdaje sobie sprawę, jak duży majątek wkłada państwo w eksploatację samochodów w wojsku.

a. Silnik

O technicznym stanie silnika świadczy w zasadzie stopień przedostawania się mieszanki do miski olejowej wskutek złego dotarcia lub zużycia tłoków i nieszczelności zaworów.

O przedostaniu się mieszanki do miski olejowej silnika świadczy z kolei bladoniebieski dym wypływający z odwietrznika.

W wypadku nieszczelności tłoków, pierścieni tłokowych lub zaworów część mieszanki z cylindra przedostaje się podczas suwu sprężania do miski olejowej, wskutek czego zmniejsza się siła ciśnienia gazów spalinowych, silnik rozwija mniejszą moc powodując tym samym nadmierne zużycie paliwa.

Przedostawanie się mieszanki do miski olejowej można traktować jako zjawisko normalne jedynie w okresie docierania samochodu, tzn. podczas przebiegu pierwszych 1.500 km.

Nieszczelność zaworów powoduje, że część gazów spalinowych przedostaje się pod ciśnieniem przez zawór ssący do rury ssącej pogarszając (wagowo) napełnianie cylindrów świeżą mieszanką, a tym samym zmniejszając moc silnika.

Podczas suwu ssania przez nieszczelnie zamknięty zawór wydechowy zostaje zassana pewna ilość gazów spalinowych, które powodują rozrzedzenie mieszanki i następnie spadek ciśnienia gazów spalinowych.

Celem usunięcia usterek spowodowanych nieszczelnością zaworów należy je dobrze dotrzeć i dokładnie wyregulować odległości między popychaczami a trzonkami zaworów.

Aby uniknąć, lub chociażby zmniejszyć, straty mocy silnika na pokonanie tarcia w mechanizmach pomocniczych samochodu, należy dbać o należyte smarowanie pompy wodnej, wentylatora, prądnicy i aparatu zapłonowego.

Sadza w komorze sprężania, w rurze ssącej i tłumiku wywiera również duży wpływ na zużycie benzyny. Sadza nawarstwiona na ściankach komory sprężania rozżarza się podczas pracy silnika podnosząc temperaturę w cylindrze i pogarszając warunki napełniania (wagowo) mieszanką. Prowadzi to do przedwczesnych wybuchów i stuku (detonacji), a więc obniża moc silnika i zwiększa zużycie paliwa.

Nagromadzenie sadzy w tłumiku przeszkadza wydostawaniu się gazów spalinowych, wskutek czego część gazów pozostaje w cylindrach rozrzedzając wpływającą mieszankę. W związku z tym zmniejsza się ilość zasysanej do cylindrów mieszanki i szybkość jej spalania, co wpływa na obniżenie ciśnienia gazów podczas suwu pracy, spadek mocy silnika i wzrost wydatku paliwa.

b. Układ chłodzenia

Temperatura wody w układzie chłodzenia wywiera duży wpływ na moc silnika, a więc i na zużycie paliwa.

Ze wzrostem temperatury wody podnosi się temperatura nie tylko ścianek cylindrów, lecz całego silnika. Wskutek tego do cylindrów wpływa mocniej ogrzana mieszanka, przez co pogarsza się napełnienie, a w rezultacie następuje spadek mocy silnika.

Ponadto pod wpływem wyższej temperatury ścianek cylindra olej traci właściwości smarne, wzrasta tarcie, a więc moc silnika jeszcze bardziej spada.

Odwrotnie, obniżenie temperatury chłodziwa powoduje obniżenie się temperatury całego silnika, wskutek czego rozpylone paliwo skrapla się częściowo na ściankach cylindrów i rury ssącej, a więc mieszanka ubożeje i również powoduje spadek mocy silnika.

Biorąc więc pod uwagę wpływ temperatury wody na zużycie benzyny należy:

— okresowo przepłukiwać cały układ chłodzenia;

— nie dopuszczać do obluzowania pasa wentylatora;

— zimą nakładać na silnik pokrowiec z klapą przed chłodnicą, za pomocą której reguluje się temperaturę chłodziwa w zależności od pory roku.

— przed uruchomieniem zimnego (zimą) silnika wlać do układu chłodzenia gorącej wody, przy czym klapa pokrowca winna być zamknięta;

— podczas pracy silnika podtrzymywać temperaturę chłodziwa w granicach 75 — 85°C.

c. Układ olejenia

Na zużycie paliwa wywiera również wpływ ilość i gęstość oleju w misce olejowej. Nadmiernie gęsty olej zwiększa tarcie i utrudnia przez to rozruch silnika.

Jeżeli poziom oleju w misce olejowej jest zbyt wysoki, wtedy duże ilości oleju przedostają się do komory sprężania zaolejając świece, wskutek cze-

go następują zakłócenia w pracy cylindrów, a następnie spadek mocy silnika i nadmierne zużycie paliwa.

Aby uniknąć powyższych komplikacji, należy stosować gatunek oleju odpowiedni do pory roku i napełniać miskę olejową do odpowiedniego poziomu.

d. Układ zasilania w paliwo

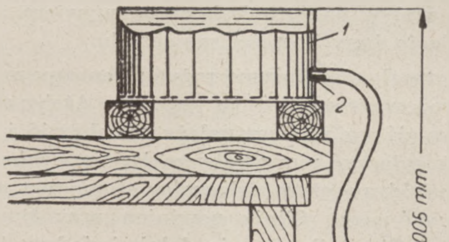
Niesprawność zespołów układu zasilania sprzyja nadmiernemu zużyciu benzyny.

Nieszczelność przewodów paliwowych, kraników i osadników powoduje duże straty paliwa. Aby usunąć wyciekanie paliwa, należy mocno dokręcić końcówki przewodów, dotrzeć i naprawić kraniki względnie wymienić na nowe.

Jeśli paliwo przecieka przez korkową uszczelkę odstojnika, należy wymontować ją i włożyć na parę minut do wrzącej wody, po czym przeciekanie ustanie.

Uszczelkę korkową można w razie potrzeby zastąpić uszczelką tekturową, którą należy uprzednio wymoczyć w wodzie mydlanej i wysuszyć.

Paliwo może także wyciekać z komory pływakowej gaźnika. W wypadku zużycia, zatarcia iglicy pływakowej albo też przedziurawienia



Rys. 1.

pływaka podnosi się poziom paliwa w komorze pływakowej, wskutek czego benzyna zaczyna wyciekać z rozpylaczy.

Aby usunąć te usterki, należy uszczelnić zawór iglicowy pływaka przez dotarcie stożkowego końca iglicy oraz zalutować pływak po uprzednim usunięciu z niego paliwa przez odparowanie.

Niektórzy kierowcy są zdania, że im uboższa jest mieszanka, tym mniej zużywa się paliwa. Jest to oczywiście mniemanie mylne. Największą oszczędność benzyny uzyskuje się tylko w tym wypadku, jeśli skład mieszanki odpowiada obciążeniu silnika. Na przykład, przy pracy silnika na średnich obrotach (przepustnica otwarta w 85%) mieszanka powinna być zubożała, przy pracy zaś na pełnych obrotach — wzbogacona.

Aby uzyskać powyższy skład mieszanki, reguluje się gaźnik przez odpowiedni dobór rozpylaczy, które się dobiera przez tarowanie, czyli wypróbowanie na wyciekanie wody.

W warunkach polowych, gdy się nie posiada specjalnych przyrządów, tzw. fluometrów, można zastosować przyrząd uproszczony, łatwy do wykonania we własnym zakresie.

Przyrząd ten (rys. 1) składa się z metalowego zbiorniczka, którego wysokość wynosi 5—10 cm, powierzchnia zaś dna — 200—300 cm²; do jednej ze ścianek zbiorniczka w odległości 10—15 mm od dna, wlutowana jest rurka, na którą zakłada się koniec przewodu gumowego. Wewnętrzna średnica węża gumowego winna wynosić co najmniej 5 mm, długość zaś jego winna się wahać w granicach 1200—1300 mm. Drugi koniec przewodu gumowego umocowuje się za pomocą ściskacza w pozycji pionowej tak, by płaszczyzna wprowadzonego w ten koniec rozpylacza znalazła się w odległości dokładnie 1005 mm od górnej krawędzi zbiorniczka.

Aby wypróbować wydajność rozpylacza, napełnia się zbiorniczek wodą do górnej krawędzi, następnie zasłania się palcem otwór rozpylacza, po czym podstawia się probówkę z podziałką pod rozpylacz. Patrząc na wskazówki zegara odsłania się otwór rozpylacza i w ciągu jednej minuty przepuszcza się przez rozpylacz wodę, która ścieka do probówki.

Po upływie minuty zasłania się ponownie otwór rozpylacza palcem i ustala się ilość wody w probówce w cm³. Aby uzyskać dokładne wyniki, czynność tę należy powtórzyć kilkakrotnie (3—4 razy) dolewając za każdym razem wody do górnej krawędzi zbiornika. Jeśli poziom wody w probówce okaże się o 2 cm wyższy lub niższy od normalnego, otwór rozpylacza należy odpowiednio zwiększyć przez rozwiercenie lub zmniejszyć przez zalutowanie.

Poza doborem rozpylaczy oszczędność benzyny zależy również od poziomu paliwa w komorze pływakowej oraz od prawidłowej regulacji oszczędzacza i całego gaźnika na bieg jałowy.

Gaźnik powinien być tak wyregulowany, aby skład mieszanki zmieniał się w zależności od obrotów silnika. Regulując gaźnik na bieg jałowy należy dążyć do uzyskania równej pracy silnika na minimalnych obrotach wału korbowego. Nie należy również zapominać o regularnym i dokładnym czyszczeniu filtru powietrznego.

e. Układ zapłonowy

Sprawność układu zapłonowego w niemniejszym stopniu zapewnia oszczędną pracę silnika. Niedbała obsługa świec, styków przerywacza i przewodów wysokiego napięcia prowadzi do nadmiernego zużycia paliwa.

Mieszanka w cylindrze winna się zapalać w momencie, gdy tłok znajduje się w g.m.p., tzn. gdy pojemność komory sprężania jeszcze nie zdążyła się zwiększyć; jedynie w tych warunkach można uzyskać maksymalną moc silnika.

Im silniejsza jest iskra zapłonowa, tym szybciej wybucha mieszanka i szybciej się spala.

Siła iskry zależy od:

— stanu świecy, która powinna być czysta i której izolator powinien być cały (nie popękany). Odległość między elektrodami świec winna być dokładnie wyregulowana. Typ i wymiar świec muszą być dobrane do danego silnika;
— napięcie prądu w obwodzie pierwotnym. Napięcie w obwodzie pierwotnym zależy od napięcia źródła prądu, od odległości między stykami przerywacza i ilości obrotów wału silnika.

Odległość między stykami przerywacza również wpływa na siłę iskry: zmniejszenie lub zwiększenie odległości powoduje osłabienie iskry, pogarsza spalanie mieszanki, a więc doprowadza do spadku mocy silnika i nadmiernego zużycia benzyny. Przerywacz winien pracować dokładnie, zapewniając momentalne rozwarcie styków, których powierzchnia musi być gładka: odległość między stykami winna być przepisowa.

Zanieczyszczenie, pęknięcia i uszkodzenia poszczególnych części rozdzielacza są niedopuszczalne ze względu na „ucieczkę“ prądu.

Cewka indukcyjna, kondensator, samoczynny regulator zapłonu, bateria akumulatorów, włącznik zapłonu i przewody winny działać sprawnie, gdyż niedomagania tych części wpływają ujemnie na działanie układu zapłonowego powodując nadmierne zużycie paliwa.

Aby uzyskać największą moc silnika i oszczędność benzyny, należy:

— usuwać sadzę ze świec;
— sprawdzać i — jeśli trzeba — regulować odległości między stykami przerywacza i elektrodami świec;
— uważać, by połączenia przewodów elektrycznych dobrze kontaktowały i nie były obluzowane;
— prawidłowo dobierać kąt przyśpieszenia zapłonu podczas jazdy.

f. Podwozie

Na zużycie paliwa wywiera również duży wpływ stan techniczny podwozia i należyte smarowanie układów przeniesienia i kierowania oraz części bieżnej samochodu. Jeżeli mechanizmy te są technicznie sprawne, to nabierając szybkości na dobrych i równych odcinkach szosy można prawie połowę drogi przejechać rozpędem.

Należy też pamiętać, aby ciśnienie w oponach było normalne, ponieważ wskutek niedopompowania opon zwiększają się opory toczenia. Dużą rolę odgrywa stosowanie odpowiedniego gatunku oleju w zależności od pory roku do skrzynki przekładniowej i mechanizmu różnicowego.

III. WPŁYW REGULACJI MECHANIZMÓW NA ZUŻYCIE BENZYNY

Poza regulacją układów zasilania i zapłonu duży wpływ na zużycie benzyny wywiera również regulacja innych części samochodu.

Sprzęgło. Nadmierne zużycie benzyny może być spowodowane poślizgiem sprzęgła. Ażeby sprzęgło sprawdzić na poślizg, należy uruchomić i ogrzać silnik, włączyć pierwszą przekładnię i zahamować samochód, po czym, włączając stopniowo sprzęgło, dodawać gazu. Silnik powinien przy tym „zgasnąć; jeśli silnik pracuje dalej, świadczy to o poślizgu sprzęgła, które należy wyregulować.

Skrzynka przekładniowa. W wypadku zbyt mocno dociągniętych łożysk wału głównego powstaje dodatkowe tarcie, na przezwyciężenie którego zużywa się pewną część mocy silnika.

Napęd główny. Prawidłowe wyregulowanie łożysk i kół zębatych pozwala łatwo rozpędzać samochód: gdy samochód posuwa się siłą rozpędu, przede wszystkim po równych odcinkach drogi, uzyskuje się dużą oszczędność paliwa. Oznaką nieprawidłowej regulacji może być „wycie“ mechanizmu różnicowego i luz osiowy wałów obracających się przy tym swobodnie.

Koła. Przy mocnym dociągnięciu łożysk kół koła obracają się trudniej, wobec czego silnik powinien rozwijać większą moc, a więc zużywać więcej benzyny.

Na wielkość zużycia paliwa wpływa także ustawienie przednich kół, które winny mieć przepisową zbieżność i rozchylenie, co należy okresowo sprawdzać i w razie potrzeby regulować.

Hamulce. Źle wyregulowane hamulce hamujące nawet po odpuszczeniu pedału pogarszają dynamiczne właściwości samochodu. Dlatego też po wyregulowaniu należy podnieść kolejno każde koło i wypróbować je przy zwolnionych hamulcach, ponadto w czasie jazdy trzeba sprawdzać, czy bębny hamulcowe nie rozgrzewają się nadmiernie.

Ogumienie. W wypadku różnego ciśnienia w oponach prawych i lewych kół mechanizm różnicowy pracuje stale, ponieważ koła obracają się z niejednakową szybkością; na obracanie mechanizmu zużywa się pewną część mocy silnika, co powoduje większy wydatek paliwa.

Takie samo zjawisko powstaje przy nierównomiernym rozmieszczeniu ładunku w skrzyni samochodu; ze strony bardziej obciążonej opony będą mocniej zgniecione, wskutek czego zmniejszy się średnica koła. W związku z tym ładunek należy układać w skrzyni równomiernie.

IV. PRZEWOŻENIE, PRZECHOWYWANIE I NAPEŁNIANIE ZBIORNIKÓW

Podczas przewożenia benzyny straty powstają po większej części wskutek nieszczelności naczyń lub korków. Stosowanie drewnianych korków owiniętych szmatą jest niedopuszczalne, ponieważ szmata odgrywa wówczas rolę knota, który wyciąga benzynę i ułatwia jej odparowanie. Ponadto drewniane korki są zazwyczaj wbijane do beczki, co powoduje jej zgniecenie, a następnie pęknięcie. Dlatego też do beczek powinny być zastosowane jedynie metalowe nagwintowane korki ze skórzaną uszczelką, które niestety są tak często gubione w magazynach.

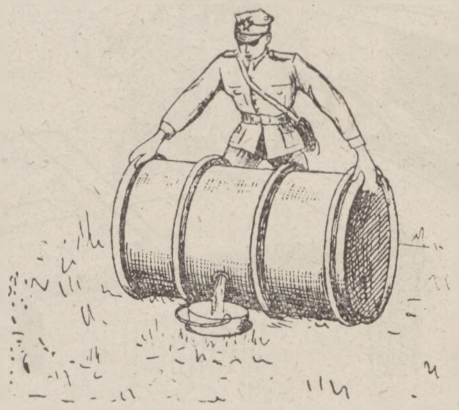
Celem usunięcia ewentualnych uszkodzeń należy beczki okresowo przeglądać i malować farbą olejną zapobiegając w ten sposób korozji.

Beczki przewożone na samochodzie winny być ustawione korkami do góry i przymocowane, bańki zaś — umieszczone w drewnianych skrzyniach z przegródkami. W braku skrzyń między rzędami baniek można umieszczać deski.

Beczek nie należy całkowicie napełniać benzyną, ponieważ latem objętość benzyny pod wpływem ciepła zwiększa się; w wypadku nieszczelności naczynia benzyna wycieka, jeśli zaś beczka jest szczelna, zachodzi niebezpieczeństwo jej rozsadzenia.

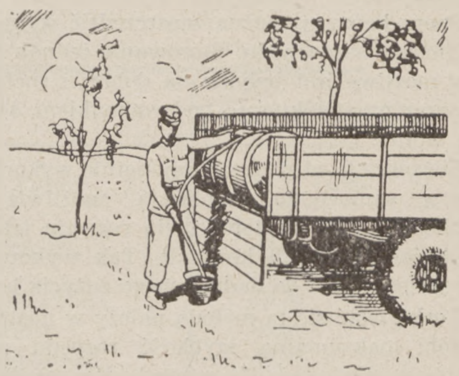
Ładowanie i wyładowywanie beczek z samochodu winno się odbywać za pomocą pochyłych pomostów; w żadnym wypadku beczek nie wolno zrzucać na ziemię.

Przechowywanie benzyny bez względu na rodzaj naczyń (zbiorniki, cysterny, beczki, bańki) winno być tak zorganizowane, aby straty wskutek odparowania w okresie letnim były jak najmniejsze.



Rys. 2.

Napełnianie zbiorników samochodowych powinno się odbywać zasadniczo ze stacji benzynowych, lub też bezpośrednio z cystern i beczek za pomocą pompy. Przelewanie do kubłów nie powinno mieć miejsca, gdyż sporo benzyny rozlewa



Rys. 3.

się przy tym na ziemię. Jednak w razie konieczności (w warunkach polowych) należy beczkę postawić na wzniesieniu, kubeł zaś — w wykopanym dołku (rys. 2). Jeśli beczka znajduje się w skrzyni samochodu, wówczas do napełnienia kubła można użyć węża gumowego (rys. 3).

Nalewając benzynę z kubła lub bańki do zbiornika samochodu, należy trzymać naczynie możliwie najbliżej lejka i stanąć plecami do wiatru zasłaniając strumień paliwa (rys. 4).



Rys. 4.

V. UMIEJĘTNOŚĆ PROWADZENIA SAMOCHODU

Umiejętne prowadzenie samochodu również wywiera wpływ na oszczędzanie benzyny.

Umiejętność prowadzenia samochodu polega na należytym wykorzystaniu przez kierowcę warunków drogowych i rzeźby terenu, prawidłowym przełączaniu przekładni, umiejętnym posługiwaniu się przyśpieszeniem zapłonu i przepustnicami powietrza oraz mieszanki.

Sporo benzyny można zaoszczędzić wykorzystując inercję samochodu. Stosowanie jednak tej metody możliwe jest jedynie na dobrej i suchej drodze oraz na spadku i to pod warunkiem, że droga jest wolna.

Kierowcy bardzo często umiejętnie wykorzystują inercję samochodu, nabierają możliwie dużej szybkości i jadą następnie siłą rozpędu tracąc na szybkości aż 18—20 km/godz. Tak wykorzystana inercja prowadzi do nadmiernego zużycia benzyny.

Posługiwać się tą metodą należy w następujący sposób: maksymalna szybkość rozpędu nie powinna przekraczać dla samochodów ciężarowych 35—40 km/godz., dla osobowych — 40—45 km/godz.

Po uzyskaniu tej szybkości na równym odcinku drogi lub przed spadkiem należy wyłączyć sprzęgło, zdjąć nogę z pedału przyśpiesznika, przesunąć dźwignię przekładniową w pozycję na „luz" i jechać siłą rozpędu tak długo, dopóki szybkość nie spadnie dla samochodów ciężarowych 25 — 30 km/godz. i dla osobowych 30—35 km/godz. (W ten sposób różnica między maksymalną a minimalną szybkością wyniesie przeciętnie 10 km). Następnie należy włączyć wyższą przekładnię, nabrać szybkości itd.

Metodą tą nie wolno jednak posługiwać się pod żadnym pozorem na śliskiej drodze.

Przy pokonywaniu wzniesień należy przede wszystkim na oko określić kąt wzniesienia, następnie nabrać szybkości i w odpowiednim momencie włączyć niższą przekładnię zapobiegając zatrzymaniu się samochodu na wzniesieniu. Jeśli droga jest śliska, należy zawczasu przejść na niższą przekładnię i nie przełączać biegów na wzniesieniu.

Zaspy śnieżne na krótkim odcinku drogi należy przejeżdżać z rozpędu; w żadnym wypadku nie należy się zatrzymywać i zmieniać przekładni.

W warunkach ruchu miejskiego kierowca zmuszony jest często zatrzymywać samochód przed sygnałem świetlnym lub na skrzyżowaniu ulic; niektórzy kierowcy hamują w tym wypadku gwałtownie w bezpośrednim pobliżu sygnału, co ze względu na oszczędność benzyny i hamulców jest niedopuszczalne.

Wnioski

Po zanalizowaniu podstawowych elementów, wywierających wpływ na oszczędność benzyny, można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Podczas jazdy bezwzględnie wykorzystywać inercję samochodu biorąc pod uwagę szybkość, stan drogi i nierówności terenu.
2. Przewożony ładunek umieszczać równomiernie i tak, by nie wystawał poza boki samochodu; brezent do nakrycia ładunku dobrze umocować, by podczas jazdy nie stawiał oporu.
3. Utrzymywać normalne ciśnienie w oponach pompując je równomiernie.
4. Regularnie smarować wszystkie punkty zgodnie z tabelą smarowania.
5. Sprawdzać i regulować poszczególne mechanizmy samochodu.
6. Uważać, by wszystkie zespoły i części samochodu działały sprawnie.
7. Prawidłowo dobierać kąt przyśpieszenia zapłonu.
8. Nie używać samochodu o większej nośności, jeśli ten sam ładunek można przewieźć samochodem o mniejszym tonażu.
9. Unikać za wszelką cenę wysyłania w drogę próżnych samochodów.

Stosując się do powyższych wskazówek, każdy kierowca może zaoszczędzić sporo benzyny, a tym samym powiększyć szeregi „kierowców wzorowych".

WYNIKI KONKURSU OSZCZĘDNOŚCI PALIWA W DNIU 9. 11. 1947 R.

Samochody osobowe

Marka samochodu	Kierowca	Ilość paliwa
Chevrolet Fleetmaster	Rynkiewicz, Nar. Bank Polski	10,18 1/100
	Płatek, Min. Skarbu	10,52
	Witkowski, Min. Oświaty	10,92
Fiat 1100	Wojtowiczowa, Poznań	4,73
	Marciniak, Nar. Bank Polski	5,81
	Stanisz, Mon. Zapałczany	7,17
Opel Kadet	Kowalski	7,14
	Wegenko	8,13
	Jakubowski	8,82
Citroen	Gal, Min. Skarbu	8,47
	Żmigrodzki, CZPD	9,45
Mercedes 170 V	Stabrowski, Min. Skarbu	9,60
	Borkowski	10,22
	Poniatowski, Nar. Bank Polski	10,72
Opel Olimpia	Zieliński	5,45
	Wiśniewski	7,8
Willys	Maślankiewicz	13,14
Opel Super	Biernacki	12,50
Steyer 50	Bałaban	9,37
Wanderer	Goldkorn	8,96
Lancia Aprilia	Wierzba	6,7
DKW	Tołłoczko	6,22
Lancia Ardea	Milczarek	4,38
Fiat 500	Krzyszczuk	4,69

Samochody ciężarowe

Marka sam.	Kierowca	Ilość paliwa
Dodge	Beniuk, Nar. Bank Polski	24,20 1/100
	Siek, Min. Skarbu	35,28
	Skarzyński, Min. Skarbu	38,94
Zis-5	Swierkos PKS	23,60
	Szewczyk, Nar. Bank Polski	29,70
Bedford ciągnik 5 t	Kilen, Mon. Zapałczany	33,94
	Kałuski, Mon. Zapałczany	46,50
International 5 t	Tyszkiewicz, PKS	26,3
	Godlewski, PKS	29,6
Ford 3 t	Sidor, Min. Aprowizacji	32,94
	Andrzejewski, Min. Aprowizacji	34,02
Bedford autobus	Kowalski, PKS	21,30
Fordson ¾ t	Ochtabiński, PKS	23,20
G M C cysterna	Janczewski, CPN	25,95
	Gieza, CPN	59,29
Autokar cysterna	Ciszewski, CPN	69,9

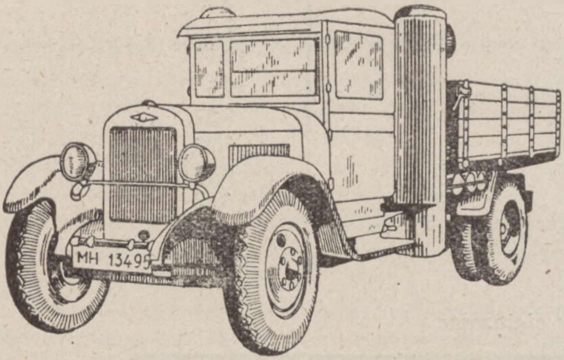
TECHNIKA

Mjr inż. L. MINC

Samochód gazoczadowy (gazogeneratorowy)

W ciągu ostatnich lat okresu przedwojennego oraz podczas drugiej wojny światowej samochód gazoczadowy zyskiwał coraz szersze zastosowanie w niektórych państwach.

W Związku Radzieckim masowo produkowano kilka typów samochodów gazoczadowych, jak np. „GAZ-42“ oraz „ZIS-21“ (rys. 1).



Rys. 1. Ciężarowy samochód gazoczadowy „ZIS-21“

Zresztą jest to zjawisko zupełnie naturalne, o ile się zważy, że olbrzymie przestrzenie państwa utrudniały przewóz ciekłych materiałów pędnych na odległość wielu tysięcy kilometrów. Z drugiej strony wielkie połacie kraju o silnym zalesieniu, jak np. Syberia, stanowiły naturalne rezerwaty taniego paliwa, jakim jest drzewo. Dużą również rolę w tym wypadku odegrała chęć odciążenia kolei od przewozu materiałów pędnych.

W okresie wojennym, gdy każdy gram paliwa ciekłego mógł zaważyć na losach wojny, samochody gazoczadowe odegrały pierwszorzędną rolę w gospodarczym życiu kraju, wypełniając z powodzeniem wszelkie zadania przewozowe.

Niemcy, które nie posiadając własnych baz zaopatrzenia były zdane prawie wyłącznie na benzynę syntetyczną albo import ciekłych materiałów pędnych z zagranicy — również przywiązywały dużą wagę do produkcji i eksploatacji samochodów gazoczadowych.

Jasne, że samochody te wskutek wielu wad organicznych nie nadają się bezpośrednio do działań wojennych. Jednakże, jak wykazało doświadczenie ostatnich lat, a przede wszystkim wojny — mogą one oddać duże usługi w gospodarczym życiu kraju.

Wyłania się poważne zagadnienie, które należałoby rozważyć:

Czy samochody gazoczadowe są Polsce potrzebne?

Niewątpliwie w długofalowej polityce planowania należy zostawić pewne miejsce dla produkcji samochodów gazoczadowych.

Trzeba się liczyć z faktem, że Polska nie posiada poważnych źródeł ropy naftowej i w związku z rozwijającą się motoryzacją kraju musi ją importować w coraz większych ilościach. Zaradzić temu będzie można przez produkowanie benzyny syntetycznej oraz ewentualne odkrycie i uruchomienie nowych źródeł ropy naftowej.

Unieruchomienie przez nieprzyjaciela (podczas działań wojennych) zakładów produkujących syntetyczne materiały pędne nie przedstawia większych trudności.

Import z zagranicy podczas działań wojennych natrafia nawet w najlepszym wypadku na szereg trudności.

Z drugiej strony olbrzymie bogactwo węgla, które jest bezpośrednim paliwem nie wymagającym absolutnie żadnych przeróbek, stwarza wielkie możliwości eksploatowania samochodów gazoczadowych.

Zastosowanie samochodów gazoczadowych odegra poważną rolę również w stosunku do całokształtu gospodarki państwowej, ponieważ:

— zastąpi się drogą benzynę miejscowymi gatunkami stałego, taniego paliwa (antracyt, węgiel, torf);

— uniezależni się park samochodowy od transportu kolejowego;
— odciąży się kolej żelazną od przewożenia benzyny.

Współczesny samochód gazoczadowy posiada niewątpliwie duże wady, zarówno pod względem mniejszej sprawności jak i trudniejszej obsługi. Jednakże technika kroczy ciągle naprzód. Nasze warsztaty doświadczalne powinny się zainteresować tą sprawą i przystąpić do pracy w tej dziedzinie.

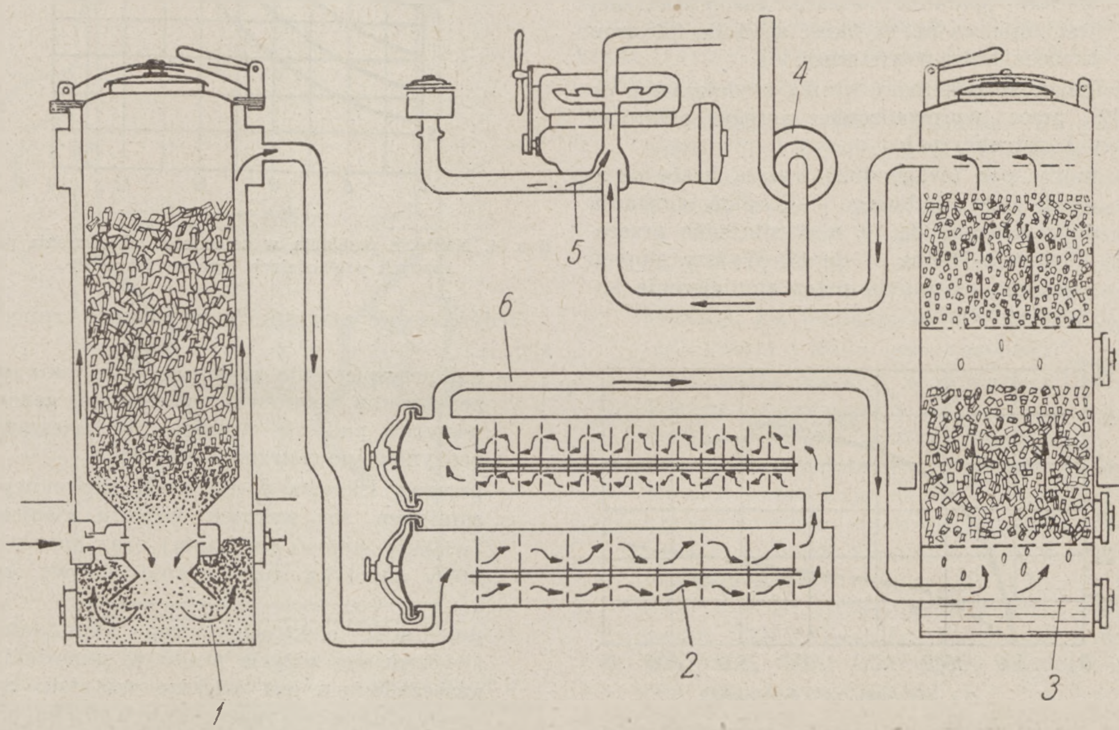
Podniesienie sprawności i uproszczenie obsługi samochodu gazoczadowego przyniosłyby wielkie korzyści.

i bardziej skomplikowana, a sprawność gorsza niż zwykłego samochodu z silnikiem benzynowym — ogromnym atutem przemawiającym na korzyść samochodu gazoczadowego jest taniość eksploatacji, ponieważ koszt paliwa stałego jest niewspółmiernie mniejszy od kosztu benzyny.

Właściwości samochodu gazoczadowego

Samochód gazoczadowy powstał jako produkt przeróbki zwykłego samochodu benzynowego. W związku z tym należy omówić jego zasadnicze właściwości.

Urządzenie gazoczadowe łącznie z zapasem pa-



Rys. 2. Schemat urządzenia gazoczadowego:
1 — czadnica; 2 — odpylacze, 3 — filtr z pierścieniami Rashiga; 4 — wiatraczek elektryczny; 5 — mieszacz; 6 — przewody gazowe.

liwa waży około 300—500 kg. O te 300—500 kg wzrasta ciężar własny samochodu i o tyleż zmniejsza się jego nośność. Pojemność skrzyni nośnej ulega zredukowaniu wskutek zarezerwowania miejsca dla pobrania zapasu paliwa.

Wobec znacznego ciężaru urządzenia gazoczadowe znalazły zastosowanie prawie wyłącznie[1]) do samochodów ciężarowych, tzn. poczynając od 1,5 t.

Wychodząc z powyższych przesłanek twierdzę, iż samochody gazoczadowe należy w przyszłości produkować; ich ilość powinna się wahać w granicach co najmniej kilku procent w stosunku do liczebności całkowitego parku samochodowego.

Nawiązując do planowania na daleką metę twierdzę, iż sprawą tą należy się natychmiast zająć zarówno z naukowego jak i praktycznego punktu widzenia.

Jeszcze raz zwracam uwagę na fakt, iż pomimo że obsługa samochodu gazoczadowego jest droższa

[1]) Z małymi wyjątkami, ponieważ Niemcy stosowali również do samochodów osobowych.

Jako silniki gazoczadowe stosowano zwykłe silniki gaźnikowe (lub Diesla po odpowiedniej przeróbce) po wbudowaniu do nich mieszacza[2]).

Moc silnika gaźnikowego pracującego na gazie czadowym spada o 35-40%.

Spadek mocy następuje, ponieważ:

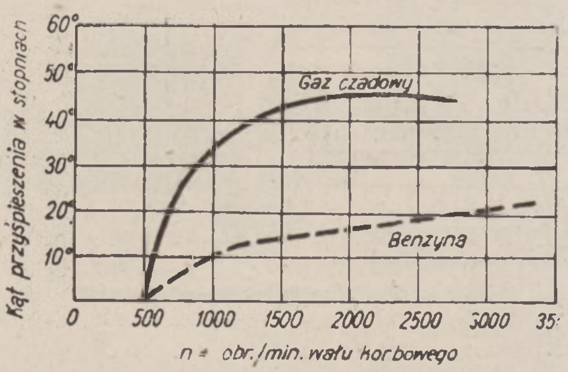
— wartość opałowa mieszanki gazopowietrznej jest mniejsza od wartości opałowej mieszanki benzynowo-powietrznej[3]);

— napełnianie cylindrów mieszanką gazopowietrzną jest gorsze wskutek dużego oporu, na jaki napotyka gaz podczas przepływu wzdłuż całego urządzenia gazoczadowego oraz wskutek jego wysokiej temperatury;

— szybkość spalania mieszanki gazopowietrznej jest mniejsza niż szybkość spalania mieszanki benzynowo-powietrznej.

Jednakże spadek mocy silnika zredukowano do 25-30% przez wprowadzenie szeregu przeróbek natury konstrukcyjnej:

— biorąc pod uwagę dużo wyższą liczbę oktanową gazu czadowego — stopień sprężania doprowadzono do 10, a w silnikach przerobionych z Diesla — do 14. Wyższy stopień sprężania osiągnięto przez zmniejszenie komory sprężania;



Rys. 3. Krzywa przyśpieszenia przed i po przestawieniu silnika benzynowego na gaz czadowy

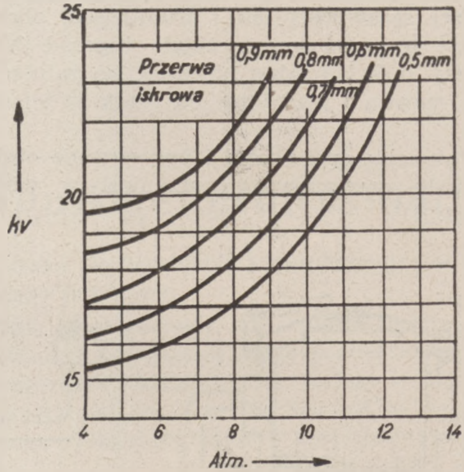
— rurę ssącą umieszczono z dala od rury wydechowej, wskutek czego wypływające gazy spalinowe nie podgrzewają wpływającej mieszanki;

— przekrój rury ssącej powiększono, przez co zmniejszył się opór stawiany wpływającej mieszance;

[2]) Mieszacz zastępuje w tym wypadku gaźnik; miesza się w nim gaz czadowy z powietrzem — zwykle w stosunku 1 : 1.

[3]) Wartość opałowa mieszanki benzynowo-powietrznej wynosi — 850, kal/kg wartość opałowa mieszanki gazopowietrznej — 500 kal/kg.

Zastosowanie gazu czadowego jako paliwa stworzyło konieczność wprowadzenia pewnych zmian w seryjnej instalacji elektrycznej. Zmiany te w zależności od przyjętego schematu mogą się wahać w pewnych granicach.



Rys. 4. Napięcie przebicia w zależności od ciśnienia przy różnych wielkościach przerwy iskrowej

Jednakże we wszystkich wypadkach zmienia się:

— kąt przyśpieszenia zapłonu w kierunku jego zwiększenia, ponieważ mieszanka gazopowietrzna pali się wolniej niż mieszanka benzynowo-powietrzna (rys. 3);

— przerwę iskrową w świecach zapłonowych zmniejsza się wskutek wzrostu ciśnienia (większy stopień sprężania) oraz oporu, na który napotyka rozładowanie iskrowe (rys. 4);

— pojemność elektrochemiczną akumulatora zwiększa się; zużycie prądu w samochodzie gazoczadowym jest większe wskutek: gorszych właściwości rozruchowych silnika, podwyższenia stopnia sprężania i włączenia do sieci dodatkowego odbiornika prądu jakim jest silnik wietrznika czadowego.

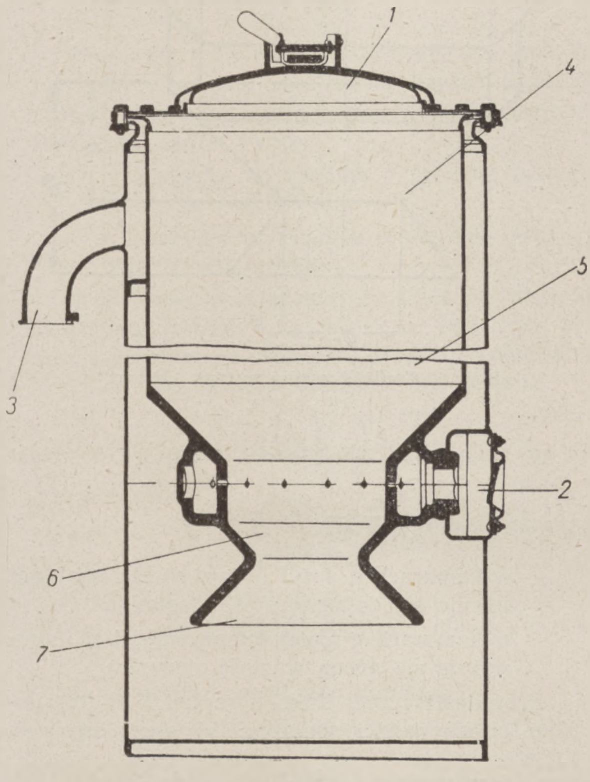
Praca czadnicy

A. Zasada działania czadnicy o procesie odwróconym

Paliwo stałe (węgiel, koks, brykiety drzewne) wkłada się przez otwór wsadowy (1) znajdujący się w górnej płaszczyźnie czadnicy (rys. 5). Wlotowy otwór powietrzny (2) jest umieszczony w dolnej połowie czadnicy i pierścieniowym kanałem (poprzez szereg dysz) doprowadza powietrze do warstw paliwa, znajdujących się w tej strefie.

Wylotowy otwór czadowy (3) jest umieszczony w najniższym punkcie czadnicy. Wskutek tego zarówno powietrze jak i wytwarzający się gaz płyną w dół pod wpływem podciśnienia wytwarzanego pracą tłoków.

W strefie spalania wytwarza się wysoka temperatura, dochodząca do 1300° C. Wydzielające się ciepło silnie nagrzewa warstwy paliwa leżące poniżej i powyżej strefy spalania.



Rys. 5. Czadnica o procesie odwróconym:
1 — pokrywa otworu wsadowego; 2 — wlotowy otwór powietrzny, łączący się z pierścieniem powietrznym, z którego powietrze płynie do warstw paliwa przez dyszę; 3 — otwór wylotowy gazu czadowego; 4 — strefa osuszania; 5 — strefa suchej destylacji; 6 — strefa spalania; 7 — strefa redukcji (4 + 5 = strefa przygotowania, 6 + 7 = strefa gazyfikacji).

W czadnicy rozróżniamy cztery strefy cieplne (licząc z góry w dół):

a) strefę osuszania (4) — temperatura dochodzi do 300° C,

b) strefę suchej destylacji (5) — temperatura dochodzi do 900° C,

c) strefę spalania (6) — temperatura dochodzi do 1300° C,

d) strefę redukcji (7) — temperatura dochodzi do 1100° C.

Połączone strefy osuszania i suchej destylacji nazywamy strefą przygotowania. Analogicznie połączone strefy spalania i redukcji nazywamy strefą gazyfikacji.

W strefie osuszania paliwo jest przygotowywane do dalszych procesów, tzn. jest suszone. Wilgoć zawarta w paliwie przemienia się w parę wodną, która pod wpływem podciśnienia płynie w dół.

W strefie suchej destylacji pod wpływem wysokiej temperatury następuje sucha destylacja paliwa bez dopływu powietrza. Wskutek tego wydzielają się: smoła pogazowa, spirytus drzewny, kwas octowy itp. Wszystkie te gazy wraz z parą wodną płyną w dół do strefy spalania, w której część gazów spala się, pozostałe zaś wraz z zasadniczym produktem spalania — dwutlenkiem węgla (CO_2) — płyną w dół do strefy redukcji.

W strefie redukcji zachodzi kilka reakcji:

a) zasadniczy produkt spalania: dwutlenek węgla (CO_2) przepływa przez warstwę rozżarzonego paliwa. Natrafia tu na nadmiar wolnego węgla i łącząc się z nim przekształca się w tlenek węgla ($CO_2 + C = 2CO$), który jest gazem palnym, stanowiącym główny składnik gazu czadowego. W rezultacie powstaje gaz składający się z tlenku węgla (gaz palny) i azotu (gaz niepalny);

b) para wodna zawarta w powietrzu i woda, chemicznie związana z paliwem, rozkładają się pod wpływem wysokiej temperatury na tlen i wodór ($2H_2O\ 2H_2 + O_2$). Tlen i wodór również napotykają węgiel (C) znajdujący się w nadmiarze w strefie redukcji i łączą się z nim; przez połączenie tlenu z węglem powstaje tlenek węgla ($2C + O_2 = 2CO$); część wodoru łącząc się z węglem tworzy metan ($2H_2 + C = CH_4$), reszta zaś wodoru pozostaje w stanie wolnym wzbogacając tym samym gaz czadowy;

c) niespalone produkty suchej destylacji również rozpadają się pod wpływem wysokiej temperatury i tworzą: tlenek węgla, wodór i pewną ilość metanu.

A więc, zasada gazyfikacji polega na przekształceniu zasadniczego składnika paliwa stałego, tzn. węgla, w zasadniczy składnik gazu, tzn. w tlenek węgla.

B. Wielkość komory gazyfikacji

Przy stosowaniu jednakowego gatunku paliwa wydajność oraz jakość wytworzonego gazu zależą wyłącznie od wielkości komory gazyfikacji, a mianowicie od średnicy komory D_k i wysokości H_a (albo od wysokości strefy spalania).

Celem uzyskania założonej sprawności czadnicy oblicza się rozmiary komory gazyfikacji oraz wybiera najodpowiedniejszy typ procesu (prosty, odwrócony, poziomy); bierze się również pod uwagę gatunek paliwa, intensywność jego spalania się, zawartość popiołu itd.

Wiadomo, że:

— w wypadku paliw nie zawierających smoły — jak np. węgiel drzewny, antracyt, koks — stosuje się proces prosty oraz poziomy;

— w wypadku paliw zawierających smołę, jak np. drzewo i torf — stosuje się proces odwrócony. Przy tym procesie przewidziano w konstrukcji komory gazyfikacji tzw. gardziel (miejscowe zwężenie) sprzyjającą procesowi krakowania smoły (rys. 6).

Średnicę komory spalania oblicza się według następującego wzoru:

$$D_k = 113 \sqrt{\frac{G_g}{b}} \text{ cm}, \qquad (1)$$

Przy czym: G_g — zużycie paliwa w ciągu godziny,

b — intensywność spalania w $kg/m^2/godz.$

Przez wyrażenie „intensywność spalania" rozumiemy ilość paliwa w kg spalonego w ciągu godziny na jednostkę powierzchni przekroju poprzecznego komory spalania (m^2), na poziomie pierścienia powietrznego, tzn. dysz.

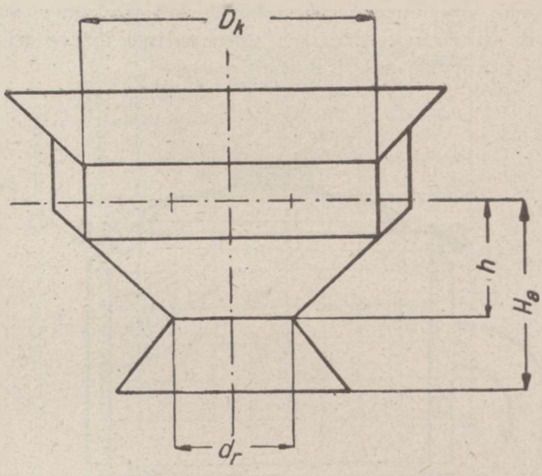
W miarę wzrostu intensywności palenia się polepsza się jakość gazu. Jednakże w miarę wzrostu intensywności palenia się zwiększa się również szybkość ruchu gazów przepływających przez warstwy paliwa, wskutek czego powiększa się opór, na który gazy napotykają, a więc zmniejszą się współczynnik napełniania cylindrów (tabela nr 1).

Tabela nr 1.

Dane dotyczące intensywności palenia się oraz wysokości aktywnej warstwy paliwa w stosunku do różnych paliw:

L. p.	Paliwo	Zawartość popiołu w % A	Intensywność spalania w kg/m^2 godz. b	Wysokość aktywnej warstwy paliwa w mm H_a	Objętość właściwa komory gazyfikacji w lit./KM V_k
1.	Drzewo	0,8-1,2	500-900	200-300	0,5-0,8
2.	Torf	3-12	400-900	200-350	0,5-1,0
3.	Węgiel brunatny	12-15	400-600	300-350	0,8-1,0
4.	Węgiel drzewny	1,0-1,8	400-470	180-300	0,4-0,6
5.	Antracyt . . .	3-12	200-350	400-600	0,6-1,4

W komorze gazyfikacji typu „Imbert" średnicę gardzieli (rys. 6) obliczono w zależności od intensywności palenia się oraz od ilości dysz. Im mniejsza jest intensywność palenia się oraz ilość dysz, tym więcej smoły przenika do strefy redukcji. A więc celem uzyskania gazu nie zawierającego smoły należy konstruować gardziel o możliwie najmniejszej średnicy.



Rys. 6. Gardziel czadnicy typu „Imbert"

W większości istniejących czadnic stosunek

$$\frac{D_k}{d_r} = 1 \cdot 6 - 2{,}3;$$

— w komorach o dużej intensywności spalania stosuje się dolną wartość stosunku,

— w komorach o małej intensywności spalania stosuje się górną wartość stosunku.

Przy dostatecznej ilości dysz (od 8 do 12) iloczyn intensywności spalania (b) przez stosunek $\frac{D_k}{d_r}$ przyjmuje się jako liczbę stałą, równą 1450.

$$b \cdot \frac{D_k}{d_r} = 1450. \qquad (2)$$

Jeżeli wartość (D_k) znajduje się według wzoru (1), intensywność zaś spalania określi się wg tabeli nr 1, posługując się wzorem (2) można obliczyć d_r:

$$d_r = \frac{D_k \cdot b}{1450}.$$

Odległość (h) od pierścienia powietrznego do gardzieli przyjmuje się w granicach od 90-140 mm, w zależności od sprawności czadnicy.

Całkowitą wysokość komory gazyfikacji (H_a) przyjmuje się w zależności od sprawności czadnicy, gatunku i wielkości kawałków paliwa — w granicach podanych w tabeli nr 1.

Wysokość (H_a) oblicza się według następującego wzoru:

$$H_a = \frac{127 \cdot V_k \cdot N_e}{D_k^2} \text{ mm,} \quad (3)$$

przy czym: V_k — objętość właściwa komory gazyfikacji w l/KM.
N_e — moc silnika w KM.
D_k — średnica komory w decymetrach.

C. Przekrój dyszy

Wszystkie współcześnie stosowane czadnice samochodowe pracują na zasadzie bardzo szybkiego procesu gazyfikacji przy dużej szybkości dopływu powietrza, która wynosi:

— w stosunku do czadnic o procesie prostym 20—30 m³/sek.,
— w stosunku do czadnic o procesie odwróconym 30—50 m³/sek.

Wychodząc z założenia, że szybkość dopływu powietrza wynosi V, a wybrana (wg typu procesu i gatunku paliwa) ilość dysz m — oblicza się średnicę dysz według następującego wzoru:

$$d_f = 1.88 \sqrt{\frac{V_b}{m \cdot v}} \text{ cm,} \quad (4)$$

przy czym:
$V_b = L \cdot G_r$ zużycie powietrza w m³/godz.,
m — ilość dysz,
v— szybkość dopływu (20—50 m/sek).

D. Wymiary popielnika czadnicy

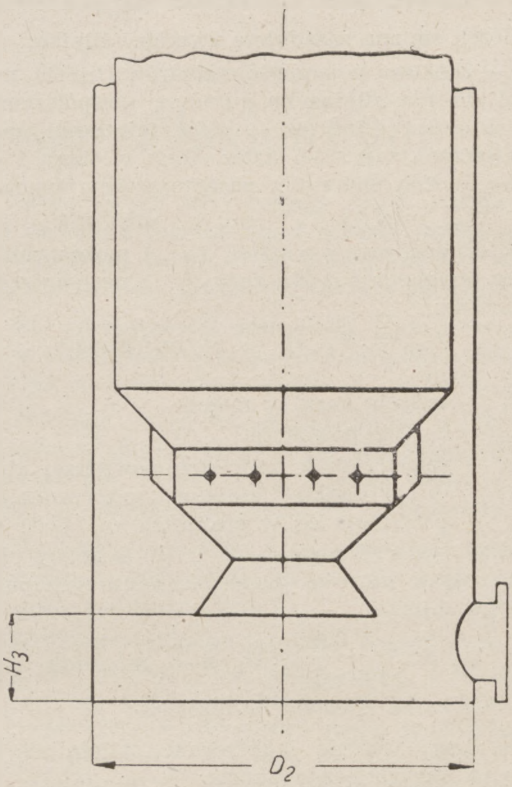
Ze względów konstrukcyjnych średnica popielnika jest najczęściej równa średnicy samej komory, a więc przy z góry przyjętej średnicy popielnika, tylko jego wysokość (H_3 — odległość od dolnej krawędzi komory gazyfikacji do dna czadnicy) decyduje o tym, jak długo silnik może pracować między dwoma opróżnieniami popielnika.

$$H_3 = \frac{10 \cdot G_r \cdot t_p \cdot A_3}{F_3 \cdot \gamma} \text{ cm,} \quad (5)$$

przy czym:
G_r — zużycie paliwa w kg/godz.,
t_p — odcinek czasu od jednego opróżnienia do następnego,
F_3 – poprzeczny przekrój popielnika w dcm²,
γ – współczynnik szybkości, wynoszący 0.15 — 0.30,
A_3 – straty paliwa w popielniku (wynoszące 1 — 4%).

E. Wymiary komory przygotowania

Przy z góry przyjętej średnicy komory przygotowania jedynie jej wysokość ograniczona rozmiarami samochodu decyduje o zasięgu działania samochodu na jednym załadowaniu paliwa.



Rys. 7. Popielnik czadnicy.

Okresowość doładowywania paliwa oblicza się wg następującego wzoru:

$$t_3 = 0.9 \frac{V_b \quad \gamma_r}{G_r} \text{ godz.,} \quad (6)$$

przy czym:
V_b — objętość komory przygotowania w l,
G_r — zużycie paliwa w kg,
γ_r — ciężar bieżący paliwa.

PRACA SILNIKA NA GAZIE CZADOWYM

A) Ilość powietrza potrzebna do spalenia 1 m³ gazu

Ilość powietrza w procentach w stosunku objętościowym potrzebną do spalenia 1 m³ gazu oblicza się według następującego wzoru:

$$l_o = \frac{4,76}{100} \cdot \left[0,5(CO + H_2) + 2\,CH_4 - O_2\right] = \frac{m^3 \text{ powietrza}}{m^3 \text{ gazu}} \quad (7)$$

B. Zużycie gazu i mieszanki gazopowietrznej

Jeżeli się zna zasadnicze wymiary silnika: V_h — skokową pojemność cylindrów (litraż), n — ilość obrotów silnika na minutę, η_r – współczynnik napełniania cylindrów — ilość mieszanki gazopowietrznej, zasysanej przez silnik w ciągu 1 godziny, można obliczyć z następującego równania:

$$V_{cm} = 0.03\ V_h \cdot n \cdot \eta_r\ m^3/godz\ ; \quad (8)$$

Z drugiej strony wartość (V_{cm}) można ustalić przez obliczenie zużycia gazu (V) z następującego równania:

$$V_{cm} = V_g\ (1 + \alpha l_o)\ m^3/godz, \quad (9)$$

przy czym:

V_g — zużycie gazu w m/godz.,
l_o — zużycie powietrza,
α — współczynnik nadmiaru powietrza, który w wypadku silników gazoczadowych przyjmuje się w granicach od 1,0 do 1,1.

Korzystając z równań (8) i (9) możemy obliczyć zużycie gazu za pomocą zasadniczych parametrów silnika:

$$V_g = \frac{0.03}{1 + \alpha l_o} \cdot V_h \cdot n \cdot \eta_v\ m^3/godz. \quad 10)$$

C. Średnie ciśnienie indykowane

Średnie ciśnienie indykowane oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$P_i = 0,0427 = Q_g \cdot \eta_i \cdot \eta_v\ kg/cm^2 \quad (11)$$

przy czym:

$$Q_g = \frac{Q_u}{1 + \alpha L}\ \frac{kal}{m^3}$$

— wartość opałowa 1 m^3 mieszanki gazopowietrznej,

η_i — współczynnik sprawności indykowanej silnika, którego wartość w zależności od stopnia sprężania oblicza się wg wzoru lub wg krzywej (rys. 8).

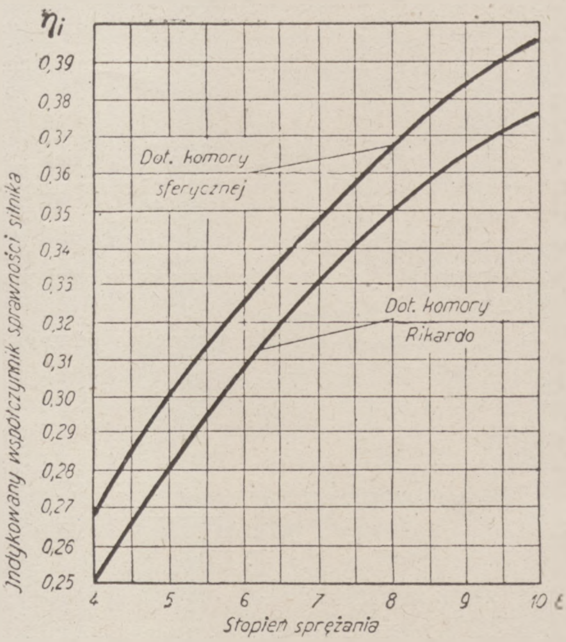
$$\eta_i = \mu\ (1 - \frac{1}{\varepsilon \cdot 0.226}),$$

gdzie

ε — stopień sprężania,
μ — 0.98 — w stosunku do komory sprężania o kształcie efrycznym,
μ — 0.93 — w stosunku do komory sprężania typu „Ricardo".

D. Moc silnika

Celem obliczenia mocy silnika należy znaleźć wartość średniego ciśnienia efektywnego (p_e) panującego w cylindrach przy pracy na gazie czadowym:



Rys. 8. Stosunek pomiędzy współczynnikiem sprawności indukowanej i jej stopniem sprężania

$$p_e = p_i - p_t\ kg/cm^2,$$

przy czym:

P_i — średnie ciśnienie indykowane,
P_t — średnie ciśnienie tarcia, które oblicza się według następującego wzoru empirycznego, w zależności od (n) ilości obrotów silnika na minutę.

$$P_t = 0.35 + 0.00005 \cdot n\ kg/cm^2 \quad (12)$$

Znając wielkość średniego efektywnego ciśnienia P_e można obliczyć moc silnika według następującego wzoru:

$$N_e = \frac{P_e \cdot V_h \cdot n}{900}\ KM. \quad (13)$$

Źródła:

Traktor—Selchozgiz 1938.
Sprawocznik po traktoram — Selchozgiz, 1941.
Gazogeneratornyje traktory i awtomobilli — Selchozgiz, 1943.
Obsłużiwanie awtomobila „ZIS-21" — NKAT, 1945.
Traktory — W. Anochin i G. Rozanow — 1943.
Generatorgasbetrieb — Ing. O. Busselmeier.

inż. J. KEMPIŃSKI

Bilans mocy silnika samochodowego

Kompleks zagadnień wiążących się z wydatkiem mocy silnika samochodowego nazywa się popularnie „bilansem mocy silnika" Na bilans ten składają się wszelkie cechy charakterystyczne silnika pracującego, i to podane zarówno w formie teoretycznych wykresów i obliczeń, jak i wyników osiągniętych drogą praktyki i doświadczeń. Aby uzyskać dokładny obraz i zapoznać się szczegółowo z bilansem mocy silnika spalinowego, należy kolejno rozpatrzyć następujące zagadnienia:

— mechaniczne straty silnika;

— efektywną moc silnika;

— krzywe charakterystyczne mocy efektywnej;

— moc „litrową" silnika samochodowego;

— krzywe charakterystyczne „pod obciążeniem".

1. MECHANICZNE STRATY SILNIKA

Część rozwijanej przez pracujący silnik mocy indykowanej N_i zostaje zużyta na straty mechaniczne.

W ten sposób tylko różnica między mocą indykowaną i mocą strat mechanicznych N_{mech} zostaje przeniesiona na układ przeniesienia; różnica ta nazywa się efektywną mocą silnika N_e:

$$N_i - N_{mech} = N_e \qquad (1)$$

Mechaniczne straty silnika można podzielić na dwie grupy:

— do pierwszej odnoszą się straty związane z tarciem;

— do drugiej zaś — z napędem mechanizmów pomocniczych.

Największą rolę w grupie pierwszej odgrywa tarcie tłoka o gładź cylindra, czopów wału korbowego — o powierzchnię cierną łożysk głównych i szyjek wału korbowego — o powierzchnię cierną łożysk korbowodowych. W sumie straty powyższe stanowią 60 — 70% ogólnej wielkości strat mechanicznych.

Druga grupa strat dotyczy mocy wydatkowanej na napęd mechanizmów silnika: mechanizmu rozrządczego, wentylatora, pompy wodnej olejowej i paliwowej, prądnicy i aparatu zapłonowego.

Na uruchomienie wszystkich tych mechanizmów zostaje zużyte 30 — 40% całkowitej wartości strat mechanicznych silnika.

Wielkość mocy, wydatkowanej na straty mechaniczne silnika, określa się zasadniczo drogą doświadczeń, ponieważ za pomocą obliczeń nie udaje się uzyskać zadowalającej dokładności.

W praktyce istnieją trzy zasadnicze metody, pozwalające doświadczalnie określić wartość mocy strat mechanicznych:

1. Przez określenie wielkości poszukiwanej jako różnicy mocy indykowanej i efektywnej. Wadą tej metody jest zbyt mała dokładność w określeniu mocy indykowanej; najmniejszy zaś błąd wywiera wpływ zasadniczy na wielkość strat mechanicznych, stanowiących 10—30% mocy indykowanej przy pracy silnika pod maksymalnym obciążeniem.
2. Przez określenie wielkości strat mechanicznych silnika drogą wyłączania poszczególnych cylindrów. Zasada tej metody polega na założeniu, że moce indykowane i tarcia wszystkich cylindrów są sobie równe; wobec tego wyłączając poszczególne cylindry można przez zestawienie określić moc tarcia.
3. Przez obracanie wału korbowego silnika silnikiem elektrycznym, co nie zawsze jest możliwe ze względu na to, że prądnice używane w laboratoriach są najczęściej nieodwracalne i nie mogą pracować jako silniki. Oprócz tego, w wypadku obracania wału silnika silnikiem elektrycznym, zmienia się charakter obciążenia, warunki pracy i — przede wszystkim — warunki cieplne trących się sprzężeń.

Według danych Ricardo straty mechaniczne układają się w następującym stosunku procentowym:

Tarcie tłoka	68,0%
Tarcie w łożyskach	9,1%
Mechanizm rozrządczy	8,0%
Prądnica	8,4%
Pompa olejowa	2,3%
Pompa wodna	4,2%
Razem	100 %

Zgodnie z poprzednim założeniem pierwsza grupa strat mechanicznych, odpowiadająca pracy tarcia, stanowi około 75% w stosunku do N_{mech}.

Bezwzględna wielkość strat mechanicznych w dużej mierze zależy od gęstości oleju, użytego do smarowania silnika; gęstość zaś z kolei zależy od jakości oleju i jego temperatury.

W miarę obniżania temperatury chłodziwa obniża się również temperatura oleju w misce olejowej, wskutek czego zwiększa się jego gęstość; jednocześnie powiększa się znacznie moc potrzebna do przezwyciężenia oporów tarcia. Szczególny wzrost strat mechanicznych można zaobserwować w warunkach zimowych, podczas rozruchu zimnego silnika. Jeżeli wskutek zimna gęstość oleju dochodzi do pewnej granicy, wybuchy następujące podczas rozruchu w poszczególnych cylindrach, nie są w stanie przezwyciężyć oporu; tarcia całego silnika.

Należy jeszcze nadmienić, że jeżeli silnik pracuje na zbyt gęstym oleju, wydatek mocy na przezwyciężenie tarcia zwiększa się kilkakrotnie, na co zostaje zużyta znaczna ilość paliwa.

Stwierdzono, że aby uzyskać możliwość ujęcia strat mechanicznych silnika w pewną formę konkretną, należy zamiast jednostek względnych zastosować jednostki bezwzględne; w tym celu wprowadzono nowe pojęcie współczynnika sprawności mechanicznej, który jest stosunkiem mocy efektywnej silnika do mocy indykowanej:

$$\eta_{mech} = \frac{N_e}{N_i}; \qquad (2)$$

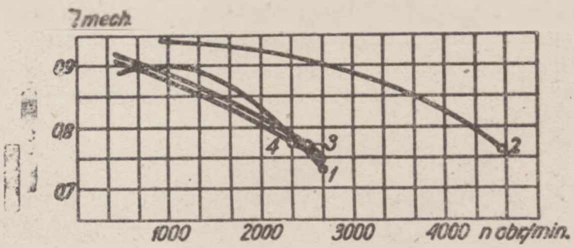
wobec tego, że $N_e = N_i - N_{mech}$,

$$\eta_{mech} = 1 - \frac{N_{mech}}{N_i}. \qquad (3)$$

Wyniki doświadczeń pozwalają stwierdzić, że współczynnik sprawności mechanicznej zależy od szybkości obrotów wału korbowego, temperatury chłodziwa (gęstości oleju), jakości smaru, tworzywa tłoka i obciążenia silnika.

Wartość strat mechanicznych osiąga swoje minimum przy stałym niewielkim uchyleniu przepustnicy, które odpowiada stosunkowo wolnym obrotom wału korbowego; w miarę szybszych obrotów straty szybko rosną.

A więc wartość współczynnika sprawności mechanicznej osiąga swoje maksimum przy małych obrotach silnika, stopniowo zmniejszając się w miarę wzrostu obrotów. Na rys. 1 przedstawiono krzywe zmiany współczynnika sprawności mechanicznej silnika Vauxhall, Herkules i Ford-A (dane Ricardo i Pietrowa). Analiza powyższych krzywych dowodzi, że przy wolnych obrotach wartość współczynnika sprawności mechanicznej zbliża się do 0,9; przy obrotach, odpowiadających maksimum krzywej charakterystycznej każdego z silników, wartość współczynnika zmniejsza się do 0,75.



Rys. 1. Współczynnik sprawności mechanicznej silników przy różnych obrotach: 1 — Vauxhall; 2 — Vauxhall sportowy; 3 — Herkules; 4 — Ford-A.

Bezwzględną wartość strat mechanicznych silnika samochodowego można obliczyć za pomocą następującego wzoru empirycznego:

$$N_{mech} = \frac{0,8 + 0,37\ w}{1000}\ w\ d^2 \cdot i\ KM; \qquad (4)$$

gdzie: w — średnia szybkość tłoka w m/sek.;
d — średnica cylindra w cm;
i — ilość cylindrów w silniku.

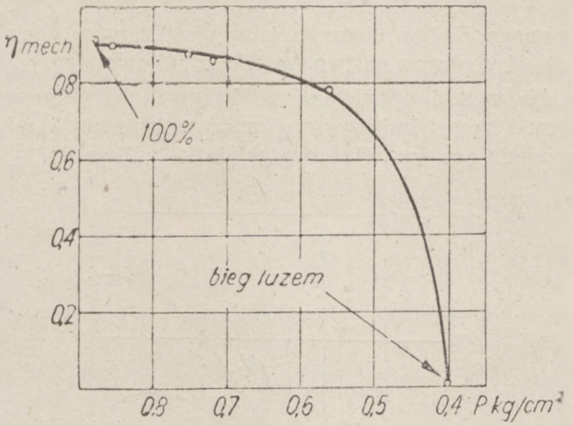
Należy jednakże zaznaczyć, że wzór powyższy pozwala obliczyć wartość strat mechanicznych tylko w pewnym przybliżeniu i nie daje wobec tego w żadnym wypadku odpowiedzi wyczerpującej.

W wypadku zmniejszenia obciążenia przy niezmiennych obrotach silnika (przymykanie przepustnicy), gwałtownie pogarsza się wagowe napełnianie cylindrów, wskutek czego zmniejsza się moc indykowana. Jednakże, wartość strat mechanicznych, zależna w zasadzie od szybkości wzajemnego przesuwania trących się części, prawie zupełnie się nie zmienia.

Nawiązując następnie do poprzedniego stwierdzenia, że:

$$\eta_{mech} = 1 - \frac{N_{mech}}{N_i},$$

wysnuwa się wniosek, że wartość współczynnika sprawności mechanicznej osiąga swoje maksimum w wypadku stałych i niezmiennych strat mechanicznych i największych wartości mocy indykowanej. W miarę spadku mocy indykowanej zmniejsza się wartość współczynnika sprawności mechanicznej; w chwili gdy moc indykowana zrówna się z mocą strat mechanicznych — wartość współczynnika będzie się równała zeru. W tym wypadku, popularnie zwanym jałową pracą silnika (bieg luzem), całkowita moc indykowana zostaje zużyta na przezwyciężenie tarcia w silniku i napęd mechanizmów pomocniczych. Na rys. 2 przedstawiono krzywą zmiany współczynnika sprawności mechanicznej w zależności od przymykania przepustnicy przy stałej szybkości obrotów silnika n = 1000 obr./min.



Rys. 2. Współczynnik sprawności mechanicznej silnika w zależności od przymykania przepustnicy

Jak wiadomo, tłoki aluminiowe są o około 30% lżejsze od żeliwnych, wobec czego posiadają one mniejszą siłę bezwładności. W związku z tym wartości współczynnika sprawności mechanicznej są wyższe w silniku zaopatrzonym w tłoki aluminiowe (rys. 3) niż w silniku o tłokach żeliwnych.

2. EFEKTYWNA MOC SILNIKA

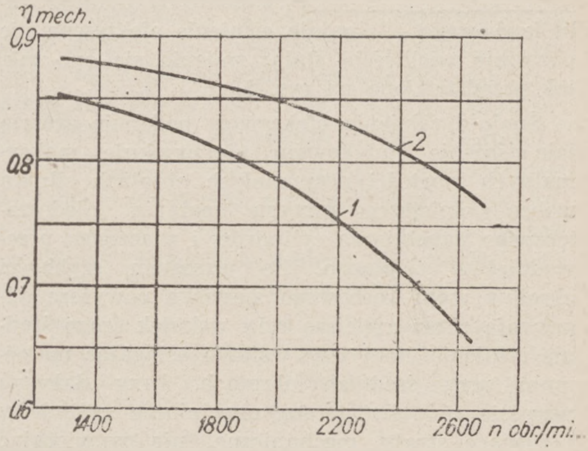
Efektywna moc silnika równa się mocy indykowanej zmniejszonej o wartość mocy odpowiadającej stratom mechanicznym:

$$N_e = N_i - N_{mech}$$

W ten sposób rozróżnia się w zasadzie dwie moce silnika:

— indykowaną rozwijaną przez gazy w cylindrach i

— efektywną — na kole zamachowym silnika.



Rys. 3. Współczynnik sprawności mechanicznej silnika zaopatrzonego w tłoki żeliwne (1) i aluminiowe (2)

Moc efektywną silników samochodowych określa się na ogół w sposób doświadczalny za pomocą hamowni najczęściej hydraulicznych lub elektrycznych, wartość zaś średniego ciśnienia efektywnego oblicza się rachunkiem.

Jak wiadomo, moc indykowaną silnika znajduje się za pomocą następującego wzoru:

$$N_i = \frac{p_i \ V_h \cdot n}{900} \text{ KM},$$

gdzie: p_i — średnie ciśnienie indykowane,

V_h — objętość skokowa (litraż),

n — ilość obrotów wału korbowego.

Przechodząc z kolei do mocy efektywnej silnika należy obie strony równania pomnożyć przez współczynnik sprawności mechanicznej:

$$N_i \, \eta_{mech} = \frac{p_{i \ mech} \cdot V_h \cdot n}{900},$$

skąd:

$$N_e = \frac{p_e \cdot V_h \cdot n}{900} \text{ KM}; \quad (6)$$

gdzie: $p_e = p_i \, \eta_{mech}$ kg/cm².

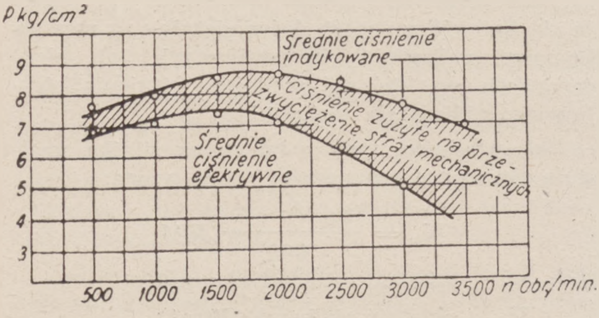
Wyrażenie „p_e" stanowi średnie ciśnienie efektywne, czyli faktyczną wartość średniego ciśnienia gazów w cylindrze silnika, użytego do napędu układu przeniesienia.

Średnie ciśnienie efektywne, pod warunkiem stałych i niezmiennych strat mechanicznych, charakteryzuje napięcie obiegów pracy silnika; ciśnienie to zależy od szeregu czynników, z których najważniejszymi są: stopień sprężania, skład mieszanki i stopień przymknięcia przepustnicy.

3. KRZYWE CHARAKTERYSTYCZNE MOCY EFEKTYWNEJ

W wypadku całkowitego otworzenia przepustnicy i pod warunkiem zmiennych obrotów wału korbowego — średnie ciśnienie efektywne nie pozostaje wielkością stałą; zmienia się ono tak, jak przedstawiono na rys. 4.

Średnie ciśnienie efektywne, podobnie zresztą jak ciśnienie indykowane, nie uzyskuje maksymalnych wartości przy małych obrotach silnika wobec wolniejszego procesu spalania, niedostatecznego napełniania cylindrów i znacznego przewodnictwa cieplnego. Ze wzrostem szybkości obrotów wału korbowego zjawiska powyższe odgrywają coraz mniejszą rolę, wskutek czego średnie ciśnienie efektywne wzrasta osiągając maksimum przy średnich obrotach. Przy dalszym wzroście obrotów gorsze napełnianie cylindrów i rosnące straty mechaniczne, nie wywierając wpływu na średnie ciśnienie indykowane, zmniejszają wartość średniego ciśnienia efektywnego.



Rys. 4. Krzywe średniego ciśnienia efektywnego

Średnie ciśnienie efektywne we współczesnych silnikach samochodowych waha się w granicach 5,0 — 8,0 kg/cm² przy całkowicie otworzonej przepustnicy; w silnikach sportowych ciśnienie to bywa często jeszcze wyższe.

Należy zaznaczyć, że średnie ciśnienie efektywne wzrasta w silnikach samochodowych z roku na rok ze względu na stały wzrost stopnia sprężania, polepszania konstrukcji komór sprężężania i doskonalenie gaźników oraz kształtu rur ssących.

Krzywe charakterystyczne mocy efektywnej i indykowanej powinny być prawie identyczne pod względem kształtu; różnią się one jedynie o wielkość mocy strat mechanicznych silnika.

Krzywe charakterystyczne mocy indykowanej dowodzą, że moc ta wzrasta do pewnej ilości obrotów, po czym zaczyna się zmniejszać. Wobec tego, że w każdym silniku występują straty mechaniczne, krzywa charakterystyczna mocy efektywnej powinna przebiegać pod analogiczną krzywą mocy indykowanej stosownie do ogólnego rozłożenia krzywych średniego ciśnienia indykowanego i efektywnego.

Wobec tego, że straty mechaniczne silnika rosną ze wzrostem obrotów wału korbowego, krzywe charakterystyczne mocy efektywnej i indykowanej nie są równoległe; maksimum krzywej mocy efektywnej jest mianowicie przesunięte w kierunku mniejszych obrotów.

Właściwe zużycie paliwa może być uzależnione nie tylko od masy indykowanej, lecz również od mocy efektywnej, tzn.:

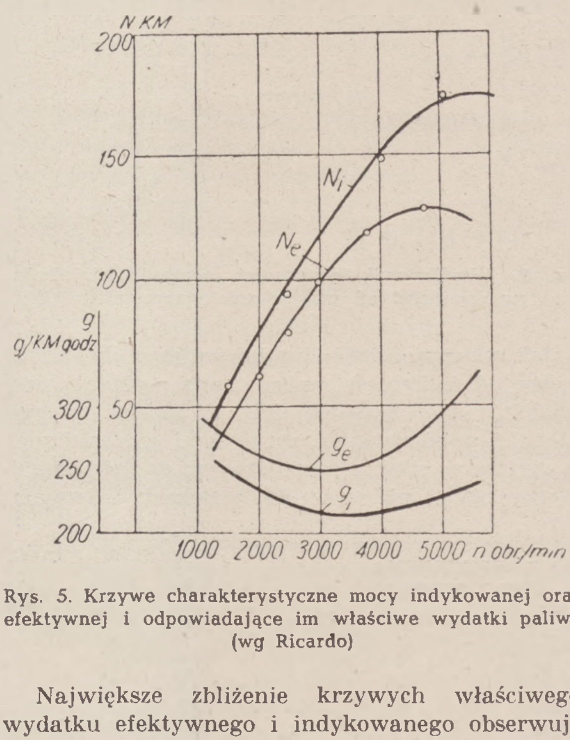
$$g_e = \frac{G_m}{N_e} \text{ kg/KM·godz.} \qquad (7)$$

Posługując się pojęciem o mechanicznym współczynniku sprawności, można napisać:

$$g_e = \frac{g_i}{\eta_{mech}} \qquad (8)$$

Wydatek paliwa przypadający na jednego efektywnego KM w ciągu godziny, jest zawsze większy od wydatku paliwa na KM indykowanego.

Na rys. 5 przedstawiono krzywe charakterystyczne mocy indykowanej oraz efektywnej i odpowiadające im właściwe wydatki paliwa.



Rys. 5. Krzywe charakterystyczne mocy indykowanej oraz efektywnej i odpowiadające im właściwe wydatki paliwa (wg Ricardo)

Największe zbliżenie krzywych właściwego wydatku efektywnego i indykowanego obserwuje się zawsze przy małych obrotach silnika, wskutek

nieznacznej wartości strat mechanicznych. Ze wzrostem obrotów zwiększają się straty mechaniczne silnika, wskutek czego wartości wydatków indykowanego i efektywnego różnią się od siebie coraz bardziej. Największa różnica między nimi występuje przy obrotach, zbliżających się do punktu maksymalnego krzywej charakterystycznej.

Właściwy wydatek paliwa na efektywnego KM przy pełnym obciążeniu silnika, waha się w granicach od 250 do 350 g, osiągając minimum przy obrotach średnich i nieuchronnie rosnąc przy małych i dużych. Wzrost wydatku przy obrotach małych występuje w rezultacie niezadowalającego obiegu pracy w silniku, uwarunkowanego wolnym posuwaniem się tłoków; wzrost wydatku przy obrotach dużych występuje wskutek zwiększających się strat mechanicznych silnika.

4. MOC LITROWA SILNIKA SAMOCHODOWEGO

Moc i obroty silników samochodowych, podawane w katalogach i instrukcjach fabrycznych, odpowiadają zwykle punktowi maksymalnemu krzywej charakterystycznej mocy efektywnej, która, jak wiadomo, zależy od średniego ciśnienia efektywnego, ilości obrotów i objętości skokowej (litrażu) wszystkich cylindrów:

$$N_e = \frac{P_e \; V_h \cdot n}{900} \text{ KM},$$

Rozpatrując rozwój silników samochodowych w ciągu ostatnich 25 lat dochodzi się do wniosku, że średnie ciśnienie efektywne i szybkość obrotów wału korbowego rosły nieustannie z roku na rok, prowadząc do stałego wzrostu mocy silnika.

Moc typowego amerykańskiego silnika samochodowego rosła nieprzerwanie mniej więcej do 1938 r., po czym zaczęła się nieco zmniejszać. Wzrost mocy tłumaczy się ówczesnym dążeniem do polepszenia dynamicznych właściwości samochodu; następne zaś zmniejszenie mocy — obniżeniem ciężaru i polepszeniem opływowości samochodu, dzięki czemu udało się, nie pogarszając ogólnych dynamicznych właściwości samochodu, nieco zmniejszyć moc silnika.

Wobec tych okoliczności oraz wobec stałego podwyższania średniego ciśnienia efektywnego i ilości obrotów wału, objętość skokowa (robocza) typowego amerykańskiego silnika samochodowego wykazuje zdecydowaną tendencję stopniowego zmniejszania się.

Jednym z najcharakterystyczniejszych parametrów silnika samochodowego jest jego „moc litrowa", tzn. maksymalna ilość KM uzyskana z jednostki objętości roboczej silnika. Parametr ten wykazuje nieprzerwaną tendencję wzrostu, głównie dzięki powiększaniu stopnia sprężania, podwyższaniu szybkości obrotów wału odpowiadających maksimum krzywej charakterystycznej mocy efektywnej i polepszaniu konstrukcji silnika. Jeżeli średni silnik samochodu amerykańskiego rozwijał w 1920 r. 12 KM z 1 l objętości — w 1945 r. liczba ta wzrosła do 26 — 28 KM.

Podwyższenie mocy litrowej — przy z góry założonej mocy silnika samochodowego — pozwala zmniejszyć objętość roboczą, a więc ciężar i wymiary silnika, co posiada specjalnie duże znaczenie dla silników transportowych.

Trzeba dodać, że wraz ze wzrostem mocy litrowej silnika samochodowego polepsza się jego ekonomiczność, co jest bezpośrednim wynikiem podwyższenia stopnia sprężania i doskonalenia konstrukcji silnika.

Dane zestawione w instrukcjach fabrycznych pozwalają skonstatować, że stopień sprężania współczesnych amerykańskich silników samochodowych waha się w granicach od 6,0 do 6,8, średnie ciśnienia efektywne — od 6,5 do 7,0 kg/cm² i moce litrowe — od 18 do 27 KM/l.

Należy stwierdzić duży stopień przeciążenia silników amerykańskich, co zwiększa wymagania w stosunku do jakości paliw i smarów oraz tworzyw, z których są wykonane najodpowiedniejsze części silnika.

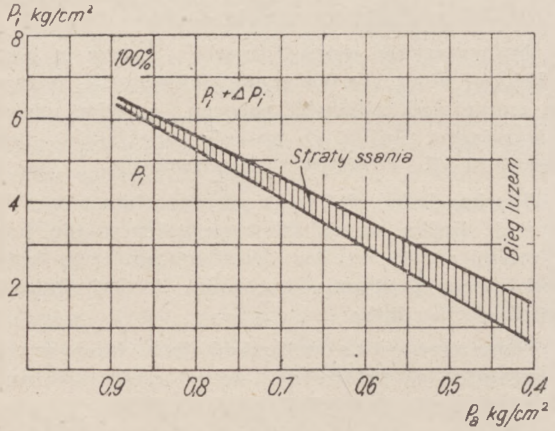
5. KRZYWE CHARAKTERYSTYCZNE „POD OBCIĄŻENIEM"

Krzywe charakterystyczne „pod obciążeniem" dają pojęcie o pracy silnika samochodowego w warunkach stałych obrotów i przy stopniowo przymykanej przepustnicy.

Najprostszym przykładem takiej pracy silnika jest wypadek, gdy samochód posuwa się ze stałą szybkością po drodze o stopniowo zmniejszających się oporach. Celem skonstruowania krzywej „pod obciążeniem" odkłada się na osi odciętych dane dotyczące mocy, ekonomii itd. silnika, na osi zaś rzędnych — procenty mocy albo — co jest jeszcze wygodniejsze — ciśnienie ssania lub podciśnienie w rurze ssącej.

Przy pracy silnika samochodowego — w warunkach stałych obrotów i stopniowego zamykania przepustnicy — wzrasta podciśnienie w procesie ssania i pogarsza się napełnianie wagowe. W związku z tym powiększa się względna ilość gazów resztowych, co w pewnym stopniu hamuje szybkość spalania mieszanki palnej. Temperatura spalania zmienia się przy tym nieznacznie; maksymalne zaś ciśnienie obiegu zmniejsza się

gwałtownie. W rezultacie wartości średniego ciśnienia indykowanego zmieniają się podczas przymykania przepustnicy prawie wprost proporcjonalnie do ciśnienia ssania (rys. 6). Do szybszego spadku średniego ciśnienia obiegu przyczynia się również zwiększenie strat zasysania silnika.



Rys. 6. „Średnie ciśnienie indykowane przy przymykaniu przepustnicy i przy niezmiennej ilości obrotów silnika

Przy stopniowym przymykaniu przepustnicy następuje stopniowe przejście od pełnego obciążenia silnika do biegu luzem, który, jak wiadomo, jest stosowany podczas krótkich postojów samochodu; wobec wyłączenia sprzęgła lub przestawienia dźwigni przekładniowej na luz, silnik nie posiada w tym wypadku żadnego obciążenia. Cała rozwijana moc indykowana zostaje zużyta na przezwyciężenie strat mechanicznych:

$$N_i = N_{mech}$$

Przy tym efektowna moc silnika:

$$N_e = N_i - N_{mech} = O,$$

a więc, współczynnik sprawności mechanicznej

$$\eta_{mech} = O.$$

Wobec silnego przymknięcia przepustnicy obieg pracy odbywa się w niesprzyjających warunkach, wskutek czego wzrasta indykowany właściwy wydatek paliwa; moc efektywna nie występuje w tym wypadku w ogóle, właściwy zaś efektywny wydatek paliwa przy biegu luzem wzrasta do nieskończoności:

$$g_e = \frac{G}{N_e} = \infty.$$

W miejskich warunkach eksploatacji silnika korzysta się stosunkowo często z biegu luzem. Dlatego też, regulując obroty silnika na bieg luzem, dąży się do uzyskania jak najwolniejszych obrotów, zapewniając w ten sposób najmniejsze zużycie poszczególnych części silnika i najmniejszy wydatek paliwa.

Należy jeszcze dodać w końcu niniejszego rozdziału, że wmontowanie silnika o większej mocy do podwozia samochodu, który był wyposażony w silnik słabszy, prowadzi bezwzględnie do zwiększenia rezerwy mocy, a więc i polepszenia dynamicznych właściwości silnika, co jest jednak związane z pewnym nadmiernym zużyciem paliwa.

Źródła:

„Karburacja dwigatielej" — I. Lenin (1947 r.)
„Automobile Engineering" — Thomas Kerr (1944 r.).





NAPRAWY I PRODUKCJA

Inż. P. WEWEREK

Pomiar mocy silnika samochodowego bez urządzeń hamulcowych

Jednym z najtrudniejszych zagadnień, które muszą rozwiązać warsztaty naprawcze pojazdów mechanicznych, to opracowanie systemu pozwalającego zmierzyć stopień polepszenia sprawności technicznej naprawionego pojazdu w stosunku do jego sprawności przed przystąpieniem do naprawy. Główną trudność stanowi pomiar silnika. Urządzenia hamulcowe służące do mierzenia mocy silnika są za drogie na to, aby warsztat lub zakład naprawczy rozwinięty nawet na większą skalę mógł sobie na nie pozwolić. A jednak bez pomiarowego wykazania poprawy, tzn. zwiększenia mocy silnika po dokonaniu naprawy głównej, nie można mieć żadnej pewności, czy naprawy dokonano w sposób należyty; nie ma też żadnego miernika, który by pozwolił osądzić, w jakim stopniu nastąpiła poprawa.

Celem niniejszego artykułu jest zaznajomienie czytelników z dość mało znanym sposobem pomiaru mocy silnika za pomocą zwykłego stopera.

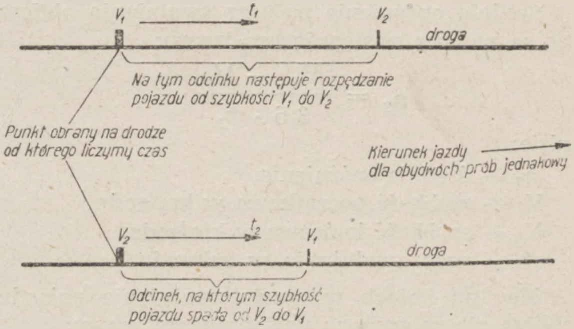
Na dobrej, równej drodze rozpędza się pojazd na bezpośredniej przekładni do dowolnej szybkości np. V_1; po osiągnięciu tej szybkości włącza się stoper.

Następnie rozpędza się pojazd w dalszym ciągu przez stopniowe wciskanie pedału przyśpiesznika. Gdy pojazd osiągnie maksymalną szybkość V_2 odpowiadającą pewnemu położeniu pedału przyśpiesznika — zamyka się stoper. W ten sposób ustala się czas t_1 rozpędzania pojazdu od szybkości V_1 do szybkości V_2.

Następnie przeprowadza się drugą próbę na tym samym odcinku, a więc w identycznych warunkach drogowych.

Tym razem rozpędza się pojazd od razu do szybkości V_2, tzn. do szybkości, którą osiągnął w końcu pierwszej próby; następnie włącza się stoper wyłączając jednocześnie sprzęgło tak, by pojazd posuwał się w dalszym ciągu jedynie siłą rozpędu. Od tej chwili mierzy się czas t_2 aż do momentu, kiedy szybkość pojazdu spadnie do wartości V_1.

Wobec tego, że należy przestrzegać, aby w obydwu wypadkach warunki, w jakich się odbywają próby, były identyczne, zarówno pod względem kierunku jazdy jak i odcinka drogi, najwygodniej jest obrać dowolny punkt na drodze, od którego w obydwu wypadkach dokonuje się pomiaru czasu stoperem.



Rys. 1.

Po uzyskaniu w sposób wyżej opisany wartości liczbowych:

1. V_1, V_2, t_1, tzn. w wypadku rozpędzania pojazdu, i
2. V_2, V_1, t_2, tzn. w wypadku, gdy pojazd posuwa się siłą rozpędu, można obliczyć moc silnika.

Obliczenie mocy silnika

Średnie przyśpieszenie podczas rozpędzania pojazdu oblicza się z następującego wzoru:

$$a_1 = \frac{V_2 - V_1}{3{,}6\ t_1},$$

gdzie:

a_1 — średnie przyśpieszenie,
V_1 — szybkość początkowa w km/godz.,
V_2 — szybkość końcowa w km/godz.,
t_1 — czas rozpędzania pojazdu w sekundach.

Moc na kołach oblicza się za pomocą następującego wzoru (pokonanie siły bezwładności pojazdu podczas rozpędzania):

$$N_{a_1} = m_o \, a_1 \, \frac{V_{śr}}{270},$$

gdzie:

m_o — masa zredukowana pojazdu,
a_1 — średnie przyśpieszenie,
$V_{śr}$ — średnia szybkość

$$V_{śr} = \frac{V_1 + V_2}{2}.$$

Podstawiając do wzoru na „N_{a1}" wartości a_1 i $V_{śr}$ otrzymuje się:

$$N_{a1} = m_o \frac{V_2 - V_1}{3,6 \, t_1} \cdot \frac{V_1 - V_2}{2 \cdot 270} =$$

$$= \frac{V_2^2 - V_1^2}{1944 \cdot t_1}, \text{ czyli: } N_{a1} = m_o \frac{V_2^2 - V_1^2}{1944 \cdot t_1} \quad (1)$$

Średnie opóźnienie podczas zwalniania oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$a_2 = \frac{V_2 - V_1}{3,6 \cdot t_2},$$

gdzie:

a_2 — średnie opóźnienie,
V_2 — szybkość początkowa w km/godz.,
V_1 — szybkość końcowa w km/godz.,
t_2 — czas zwalniania w sekundach.

Moc na kołach w czasie zwalniania pojazdu oblicza się za pomocą następującego wzoru:

$$N_{a2} = m_o \, a_2 \, . \frac{V_{śr}}{270},$$

gdzie:

m_o — masa zredukowana pojazdu,
a_2 — średnie opóźnienie,
$V_{śr}$ — średnia szybkość,

$$V_{śr} = \frac{V_1 + V_2}{2}$$

Podstawiając do wzoru na „N_{a2}" wartości a_2 i $V_{śr}$ otrzymuje się:

$$N_{a2} = m_o \frac{V_2 - V_1}{3,6 \, t_2} \cdot \frac{V_2 + V_1}{2 \cdot 170} = m_o$$

$$\frac{V_2^2 - V_1^2}{1944 \cdot t_2}, \text{ czyli: } N_{a2} = m_o \frac{V_2^2 - V_1^2}{1944 \cdot t_2} \quad (2)$$

Z dynamiki pojazdów wiadomo, że moc na kołach „N_k" równa się mocy efektywnej silnika "N_e" pomnożonej przez współczynnik sprawności mechanicznej η_m; moc ta równa jest również sumie mocy oporów: toczenia, powietrza, bezwładności pojazdu itd., co wyraża się wzorem:

$$N_k = N_e \cdot \eta_m = N_t + N_w + N_p + N_b,$$

a więc: $N_e \cdot \eta_m = N_t + N_w + N_p + N_b,$ (3)

gdzie:

N_e — moc silnika,
η_m — współczynnik sprawności mechanicznej,
N_t — moc oporu toczenia,
N_w — moc oporu wznoszenia,
N_p — moc oporu powietrza,
N_b — moc oporu bezwładności.

Wobec tego, że moc N_{a1} zgodnie z równaniem (1) jest przeznaczona do pokonania oporu bezwładności, można napisać, że:

$$N_{a1} = N_b.$$

Wobec tego, że moc N_{a2} zgodnie z równaniem (2) jest przeznaczona do pokonania oporów: toczenia, wznoszenia i powietrza w czasie poruszania się pojazdu jedynie siłą rozpędu (przy całkowicie wyłączonym sprzęgle), można napisać, że:

$$N_{a2} = N_t + N_w + N_p.$$

Wstawiając do równania (3) N_{a1} zamiast N_b i N_{a2} zamiast $N_t + N_w + N_p$ otrzymuje się:

$$N_e \cdot \eta_m + N_{a1} + N_{a2}.$$

Przekształcając to równanie w dalszym ciągu i wstawiając wartości N_{a1} i N_{a2} z równań (1) i (2) uzyskuje się ostatecznie:

$$N_e \cdot \eta_m = m_o \frac{V_2^2 - V_1^2}{1944 \cdot t_1} + m_o \frac{V_2^2 - V_1^2}{1944 \cdot t_2},$$

$$\text{czyli: } N_e = m_o \frac{(V_2^2 - V_1^2)\,(t_1 + t_2)}{1944 \, t_1 \cdot t_2 \cdot \eta_m}. \quad (4)$$

W zasadzie za pomocą tego wzoru winno się obliczyć moc efektywną silnika.

Jednakże we wzorze tym występują poza członami V_2, V_1, t_1 i t_2, których wartość ustalono za pomocą wyżej opisanych metod doświadczalnych — człony odrębne m_o i η_m, które wymagają głębszego namysłu.

„m_o" — jest to masa zredukowana uzależniona od stosunku przekładniowego układu przeniesienia pojazdu. Na przykład: w wypadku wozów ciężarowych przyjmuje się:

$$\frac{m_o}{m} = 1,05 + 1,07,$$

gdzie m — masa pojazdu.

Średnio przyjmuje się, że stosunek $\frac{m_o}{m} = 1{,}06$,

a więc: $m_o = 1{,}06 \cdot m$, zaś $m = \frac{G}{g}$.

Z tego wynika, że:

$$m_o = 1{,}06 \frac{G}{g} = 1{,}06 \frac{G}{9{,}81} = 0{,}1 \; G,$$

gdzie:

m — masa całkowita pojazdu,
G — ciężar pojazdu w kg,
g — przyśpieszenie ziemskie (9,81 m/sek²).

„η_m" jest to współczynnik sprawności mechanicznej, który określa straty mocy silnika przenoszonej na koła napędzane. Najmniejsze straty występują w wypadku biegu bezpośredniego.

Można śmiało założyć, że współczynnik sprawności mechanicznej η_m na biegu bezpośrednim jest równy współczynnikowi sprawności przekładni stałej mostu napędowego η_p.

$\eta_m = \eta_p$ — w wypadku przekładni bezpośredniej.

Dla wozów ciężarowych przyjmuje się, że współczynnik sprawności przekładni mostu napędowego wynosi przeciętnie $p = 0{,}85$.

Wstawiając do równania (4) wartości liczbowe $m_o = 0{,}1 \, G$ i $\eta_m = \eta_p = 0{,}85$ uzyskuje się wzór praktyczny pozwalający obliczyć moc silnika samochodu ciężarowego.

$$N_e = G \frac{(V_2^2 - V_1^2)(t_1 + t_2)}{16.524 \; t_1 \cdot t_2} \text{ KM},$$

gdzie:

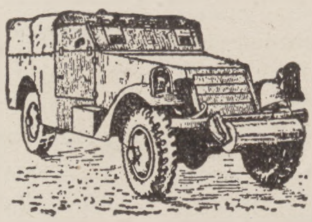
N_e — moc efektywna silnika w KM,
G — ciężar całkowity pojazdu w kg,
V_2, V_1 — szybkość w km/godz.,
$t_1 \; t_2$ — czas w sekundach.

Jak najdokładniejsze rozpracowanie tej metody pomiaru mocy silnika pozwoli warsztatom naprawczym kontrolować naprawione pojazdy, co niewątpliwie znacznie podwyższy techniczny poziom napraw.

Fakt zwiększenia mocy silnika po dokonaniu naprawy można stwierdzić przez porównanie:

— mocy silnika sprzed naprawy z mocą po naprawie,

— mocy silnika po naprawie z mocą nominalną podaną przez fabrykę.



Mgr. inż. A. RUMMEL

Badania podwozi w ramach motoryzacyjnych instytucji badawczych

Przed przystąpieniem do badania podwozi i przed rozpoczęciem prób drogowych przeprowadzona musi być dokładna analiza podwozia wraz z obliczeniem właściwości drogowych i wykreśleniem krzywych trakcyjnych.

Muszą być obliczone:

— opory toczne,

— opory powietrza,

— siły pociągowe,

— możność pokonywania wzniesień,

— przyśpieszenia na poszczególnych biegach.

Obliczenie tych wielkości jest potrzebne, gdyż moc, rozwijana przez silnik pojazdu, jest zużywana na pokonywanie oporów tocznych i oporów powietrznych, wzniesień, oraz oporów wewnątrz mechanizmów, przenoszących moc z silnika na koło napędzane.

Należy tu zaznaczyć, że opory wewnętrzne przy biegu bezpośrednim zużywają około 10%, przy biegach pośrednich około 20% mocy silnika. Przy wozach terenowych z napędem na więcej niż jedną oś straty te są jeszcze większe.

Na straty te, poza stratami mechanicznymi w samych przekładniach, łożyskach i przegubach, składają się jeszcze straty związane z silnym ruchem oleju w skrzyni przekładniowej i mechanizmie różnicowym. Przy obliczaniu więc momentu obrotowego, który mamy do dyspozycji na kołach tylnych, należy moment obrotowy silnika pomnożyć przez współczynnik sprawności η, a więc:

$$M_K = M_s \cdot s \cdot \eta,$$

gdzie:

M_K — moment obrotowy na kołach,

M_s — moment obrotowy w silniku,

η — współczynnik sprawności: 0,9 dla biegu bezpośredniego, 0,8 dla biegów pośrednich.

Opory toczne oblicza się według wzoru:

$$w_t = 6{,}05 + 1{,}4 \frac{V}{10} \cdot G \text{ (kg)}$$

dla opon o wysokim ciśnieniu przy wozach lekkich (sportowe, wyścigowe);

$$w_t = 8{,}5 + 2{,}1 \frac{V}{10} \cdot G \text{ (kg)}$$

dla opon balonowych samochodów osobowych i opon samochodów ciężarowych o niższym ciśnieniu,

gdzie:

V — szybkość w km/godz.,

G — ciężar wozu w kg.

Przy obecnie stosowanych oponach o dużych wymiarach należy posługiwać się wzorem drugim.

W tabeli nr 1 podane są średnie opory toczne na różnych nawierzchniach przy szybkości 60 km/godz. na 1 tonę ciężaru wozu.

Tabela nr 1.

Powierzchnia	u_t w kg/1 tonę
Polewany marmur	3,7 kg
Beton dobry	4,4 „
Asfalt dobry	4,7 „
Kamienna kostka dobra . . ,	5,0 „
Klinkier dobry	6,0 „
Kamienna kostka zła	11,0 „
Makadam dobry	10,0 „
Makadam niezły	15,0 „
Szosa szutrowa średnia . . .	21,0 „
Glina	31,0 „
Piasek	92,0 „

Opory powietrzne oblicza się według wzoru:

$$w_p = c \cdot 0{,}51 \left(\frac{V}{10}\right)^2 \cdot F;$$

gdzie c — współczynnik oporu, który wynosi:

1 — dla samochodu ciężarowego,

0,6 — dla samochodu zamkniętego o kształtach nowoczesnych,

0,3 — dla samochodu zamkniętego o liniach całkowicie opływowych,
V — szybkość w km/godz.,
F — powierzchnia czołowa w m^2 = szerokości razy wysokość wozu.

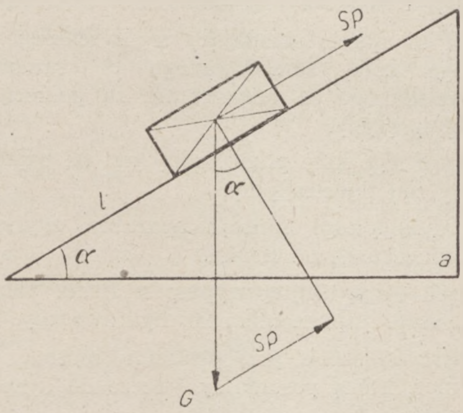
Współczynnik oporu „c“ jest w normalnych obliczeniach wartością przybliżoną; zasadniczo musi on być określony w tunelu aerodynamicznym dla każdego kształtu nadwozia.

Dla dalszego obliczenia możliwości pokonywania wzniesień i przyśpieszeń, konieczne jest ustalenie siły pociągowej:

$$S_p = \frac{M_s \cdot \eta}{R} \cdot i$$

gdzie:

S_p — siła pociągowa w kg,
M_s — moment obrotowy silnika w kgm,
η — współczynnik sprawności przekładni,
i — przekładnia całkowita (odpowiednia przekładnia skrzyni przekładniowej razy przekładnia mechanizmu różnicowego).
R — działający promień koła w m.



Rys. 1.

Chcąc pokonać wzniesienia (rys. 1) o kącie α siła pociągowa musi być: $S_p = G \sin \alpha$.

Przy małych kątach możemy przyjąć, że $\sin \alpha = \operatorname{tg} \alpha$, a więc: $S_p = G \cdot \operatorname{tg} \alpha$;

$$S_p = G \cdot \frac{b}{a}.$$

Przyjmując b = 1 możemy:

wyraz $\frac{1}{a}$ oznaczyć literą s — wzniesienie promille, a więc:

$$S_p = s \cdot G.$$

Uwzględniając opory toczne i powietrzne otrzymamy:

$$S_p = \frac{S_o - (w_p + w_p)}{G} \text{ w promille}$$

Na odwrót, chcąc obliczyć całkowitą przekładnię „i“, potrzebną dla pokonania danego wzniesienia „s“, wstawiamy do wzoru wyraz:

$$S_p = \frac{M_s \cdot \eta \cdot i}{R}.$$

Po przekształceniach otrzymamy:

$$i = \frac{R\,(w_t + w_p + s \cdot G)}{M_s \cdot \eta}$$

Przyśpieszenie obliczamy ze wzoru:
siła = masa × przyśpieszenie; P = m a lub $S_p = m \cdot a$; przy czym: $m = \frac{G}{g}$,

$$a = \frac{S_p \cdot 9{,}81}{G} \text{ m/sek.}$$

Mając obliczone wszystkie dane można przystąpić do wykresu trakcyjnego. W tym celu należy wykreślić układ. Na osi rzędnych odnieść siły w kg., wg obliczonych sił pociągowych dla wszystkich biegów, na osi odciętych — szybkości w km/godz., również dla wszystkich biegów (w całej skali obrotów silnika), obliczonych wg następującego wzoru:

$$V = \frac{2\pi \cdot R \cdot 60 \cdot n}{i \cdot 1000},$$

gdzie:

V — km/godz,
R — działający promień koła w m,
i — odpowiednia całkowita przekładnia.
n — obroty silnika na minutę.

Następnie należy wykreślić krzywe sił pociągowych dla wszystkich biegów oraz sumy oporów tocznych i powietrznych.

Punkt, w którym przetnie się krzywa siły pociągowej biegu bezpośredniego z krzywą sumy oporów, jest punktem maksymalnej szybkości samochodu. W punkcie tym silnik już wyczerpał całą swoją moc na pokonanie oporów i nie ma już żadnej rezerwy na pokonywanie wzniesień i na przyśpieszenia. Odległości między krzywymi sił pociągowych, a sumą oporów, przedstawiają możliwości pokonywania wzniesień oraz przyśpieszenia. Muszą być one wykreślone w skali wzniesień.

Obliczenia teoretyczne powinny być sprawdzone na specjalnych hamowniach, które umożliwia-

ją bezpośredni pomiar mocy na kołach samochodu.

Najbardziej rozpowszechnionymi hamowniami tego typu są hamownie Heenen i Froude.

Koła pędne samochodu spoczywają na dwóch bębnach, z których przedni jest hamowany hamulcem wodnym.

Oba bębny zamocowane są na wahliwej obudowie, z którą połączony jest dynamometr.

Pod wpływem obrotu kół samochodu badanego obracają się oba bębny, z których jeden, jak powiedziano wyżej, połączony jest z hamulcem.

Na skutek działania hamulca następuje przechylanie się wahliwej obudowy, która uruchamia dynamometr.

Dynamometr połączony za pośrednictwem wagi sprężynowej z wskazówką zegara umożliwia odczyt pomiaru mocy na kołach z uwzględnieniem strat w przekładniach.

Z mocy tej oblicza się możność pokonywania wzniesień, a mając moc silnika, otrzymaną na hamowni silnikowej i moc na kołach, można z łatwością ustalić współczynnik sprawności przekładni.

Równocześnie bada się zużycie materiałów pędnych i smarnych. Poza tym ruch długotrwały pojazdu na tej hamowni daje możność ustalenia wytrzymałości elementów przeniesienia.

W celu bezpośredniego pomiaru sił pociągowych i możności pokonywania wzniesień, została skonstruowana przez prof. Langnera hamownia umożliwiająca wyżej wymienione pomiary.

Posiada ona zamiast walców tocznych, gąsienice uruchamiane przez obracające się koła samochodu.

Gąsienice hamowane są hamulcami elektrycznymi i pojazd znajdujący się na nich zamocowany jest do punktu stałego za pośrednictwem siłomierza sprężynowego (dynamometru).

Siłomierz wskazuje bezpośrednio siły pociągowe.

Poza tym cała hamownia może być pochylona pod dowolnym kątem, a więc pozwala jednocześnie z pomiarem siły pociągowej na pomiar, w sposób bardzo prosty, możności pokonywania wzniesień.

Poza tym przez odpowiednie nakładanie listew na człony gąsienicy uzyskać można imitację nierówności drogi.

Moc oblicza się według wzoru:

$$N = \frac{S_p \cdot v}{75}, \text{ gdzie:}$$

v = szybkość obwodowa gąsienicy w m/sek.

Hamownie te są drogie i, aczkolwiek bardzo dobre, wykonywane są raczej jako pojedyńcze zespoły.

Uwzględniają one oczywiście wszystkie pomiary, podane wyżej.

W przybliżeniu można obliczyć podczas prób drogowych moc na kołach, używając tego samego wzoru:

$$N = \frac{S_p \cdot v}{75},$$

posługując się siłomierzem i szybkością hamowanej przyczepy ciągnionej przez pojazd badany, gdzie:

N — moc na kołach w KM,

S_p — siła pociągowa w kg, mierzona za pomocą siłomierza, włączonego pomiędzy pojazd i przyczepę.

Przyśpieszenie na poszczególnych biegach obliczyć można w dużym przybliżeniu, posługując się sekundomierzem i wyskalowanym szybkościomierzem samochodu, podczas prób drogowych.

Chcąc przeprowadzić te pomiary dokładnie, stosuje się tzw. piąte koło.

Jest to aparat składający się z lekkiego ogumionego koła, zamocowanego do samochodu i przyciskanego do nawierzchni za pomocą specjalnej sprężyny.

Napęd tego koła przenoszony jest na odpowiedni przyrząd rejestracyjny.

Produkcją tego rodzaju aparatów zajmowała się niemiecka firma Bruhn.

Przed samą wojną wypuściła firma Siemens-Schukert przyśpieszeniomierz hydrauliczny.

Mając obliczone przyśpieszenie możemy obliczyć moc, którą posiadamy jeszcze do dyspozycji wg wzoru:

$$N_{dysp} = \frac{p \cdot v}{270} \cdot M,$$

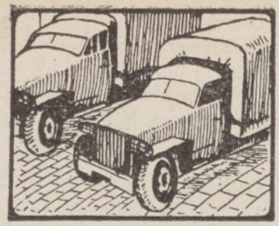
gdzie:

p — przyśpieszenie w m/sek,

v — szybkość jazdy w km/godz,

M — masa samochodu w $\frac{kg \cdot sek^2}{m}$.

Badanie samochodu i różnych innych pojazdów mechanicznych, tak cywilnych jak i wojskowych, jest dziedziną rozległą i dlatego też w ramach tego artykułu nie mogła być wyczerpana.



ZAOPATRZENIA I KONSERWACJE

Por. J. FRONT

Konserwacja i przechowywanie wyrobów z gumy

Przemysł polski napotyka na liczne przeszkody do pokonania w ramach planu trzyletniego, związane z utrzymaniem istniejących gałęzi przemysłu lub uruchomieniem produkcji w wielu nowych dziedzinach. Jedną z ważniejszych, związaną z rozwojem motoryzacji kraju, jest powiększenie produkcji opon i dętek oraz innych wyrobów z gumy.

Na przeszkodzie stoi oprócz zniszczenia fabryk, brak podstawowego surowca, jakim jest kauczuk. Import kauczuku jest utrudniony ogólnoświatowym brakiem tego surowca. Brak fabryk kauczuku syntetycznego w kraju (dopiero w roku 1950 będzie odbudowana i uruchomiona fabryka w Oświęcimiu), brak wykwalifikowanych robotników i inżynierów specjalistów również komplikuje to zagadnienie.

Powyższe przyczyny wpływają na to, że krajowa produkcja ogumienia jak i innych wyrobów gumowych nie stoi jeszcze na odpowiednim poziomie i tym samym nie może zaspokoić potrzeb naszego rynku. Sytuacja jest tak trudna, że zmusza do importu pewnej, niewielkiej zresztą ilości opon i dętek z zagranicy. Wobec wysokiego kursu dewiz i konieczności równomiernego ich rozprowadzenia, sprowadzane jednorazowo partie są niewielkie.

Trzeba podkreślić, że trudności te istnieją również w innych państwach, gdzie ceny ogumienia są bardzo wysokie (np. cena opony z dętką o wymiarach 7,50×20 wynosi w przeliczeniu na złote około 60.000 zł). Przy produkcji innych wyrobów z gumy napotyka się na podobne trudności, jednakże w stopniu znacznie mniejszym.

W związku z tym, do chwili, w której przemysł krajowy zacznie pokrywać całe zapotrzebowanie, należy jak najoszczędniej i jak najracjonalniej gospodarować posiadanym ogumieniem, chroniąc je od przedwczesnego zużycia podczas eksploatacji oraz odpowiednio przechowując i konserwując zapasy w magazynach i składach.

Przechodząc do właściwego tematu podam przede wszystkim kilka wskazówek zasadniczych, dotyczących pomieszczeń składowych na wyroby z gumy. Magazyn winien być w miarę suchy, możliwie ciemny i zaopatrzony w oświetlenie elektryczne.

Temperaturę magazynu powinno się w miarę możności utrzymywać w granicach + 10°C — + 20°, przy wilgotności powietrza 50 do 70%. Jeżeli magazyn posiada centralne ogrzewanie, przy kaloryferach należy umieszczać naczynia z wodą, aby utrzymać wilgotność powietrza w granicach od 40% — 60%. W magazynach należy umieścić termometr i hydrometr. Materiały gumowe powinny być umieszczone co najmniej w odległości 1 metra od urządzeń grzejnych.

Korzystne jest ograniczenie światła dziennego przez zastosowanie czerwonych szyb. Jednakże ilość czerwonych szyb w każdym oknie powinna być możliwie niewielka; większość szyb przezroczystych należy zakleić grubym, czarnym papierem.

Można również szyby zwykłe zaklejać czerwonym papierem; w tym wypadku jednak należy zbadać, czy papier nie przepuszcza promieni pozafioletowych (niektóre gatunki papieru czerwonego przepuszczają bowiem te promienie).

Wentylowanie magazynu jest zbyteczne.

Jeśli podłoga w magazynie jest betonowa, lub magazyn w ogóle nie posiada podłogi, pod opony i masywy należy podłożyć deski na wysokość 20 cm ponad teren lub betonową podłogę.

Wyroby z gumy psują się nawet podczas przechowywania, wobec czego należy zwrócić specjalną uwagę na odpowiednie przystosowanie pomieszczenia dla magazynowania, stosownie do wyżej wymienionych wskazówek.

Na psucie się gumy wywierają wpływ następujące czynniki:

— światło fioletowe, niebieskie, zielone i szczególnie promienie pozafioletowe przyśpieszają starzenie się gumy;
— płótno i oploty niciane butwieją wskutek wilgoci i pokrywają się pleśnią, co w znacznym stopniu zmniejsza przydatność opon, węży gumowo-płóciennych oraz amortyzatorów gumowych. Ponadto wilgoć sprzyja powstawaniu na gumie (szczególnie na kauczuku) pewnych grzybków, które powodują szybki rozkład gumy;
— przy wysokiej temperaturze powstaje przyśpieszony proces starzenia się gumy;
— bardzo niska temperatura powoduje uszkodzenia gumy tym większe, im guma jest gorsza.

Pomimo, iż guma wykonana we właściwy sposób, z dobrych surowców i przy odpowiedniej konserwacji, nie traci swoich właściwości w ciągu kilku lat, należy zwracać uwagę, aby materiały gumowe nie były przetrzymywane w magazynach za długo.

W związku z tym wyroby posiadające zbliżoną datę wyprodukowania należy układać obok siebie, oznaczając na tabliczkach nie tylko datę fabrykacji, lecz również datę przyjęcia do magazynu.

Z magazynu należy wydawać materiał najstarszy tak, aby w miarę możności okres czasu od daty wyprodukowania materiału do daty jego wydania nie przekraczał:

3 lat — opony lotnicze i samochodowe wysokiego ciśnienia,
5 lat — masywy samochodowe,
4 lat — opony samochodowe niskiego ciśnienia,
2 lat — dętki,
1 roku — kable wysokiego napięcia.

Oprócz stosowania się do wszystkich wyżej wymienionych wskazówek bardzo ważne jest odpowiednie przechowywanie wyrobów z gumy z uwzględnieniem właściwych cech i przeznaczeniem poszczególnych wyrobów.

Rozróżnia się dwa rodzaje (gatunki) wyrobów gumowych:

a) wyroby z czystej gumy, jak węże gumowe bez płótna, łatki do dętek itp.,
b) wyroby zawierające oprócz gumy inne materiały, jak np.: opony, dętki, węże gumowo-płócienne, masywy samochodów ciężarowych, przewody elektryczne, oświetleniowe i zapłonowe w izolacji gumowej.

Jak wspomniałem, poszczególne wyroby gumowe wymagają odrębnego sposobu przechowywania. Poniżej podaję więc różne sposoby dotyczące najczęściej magazynowanych wyrobów gumowych:

— Dętki z gumy czerwonej należy magazynować lekko napompowane, obficie natalkowane i zawieszone na kołkach.
— Dętki z gumy czarnej talkuje się obficie i zwija starannie, unikając wszelkich załamań; po owinięciu w papier wkłada się je do pudełek blaszanych, które ustawia się na półkach.
— Zawory dętek należy przed zmagazynowaniem sprawdzić, usunąć ewentualne usterki, dokładnie oczyścić, następnie wytrzeć do sucha i zabezpieczyć przed rdzewieniem, po czym owinąć szczelnie w papier.
— Dętki ułożone w stosy należy co miesiąc przekładać uzupełniając talkowanie.
— Dętki przechowywane w pudełkach należy przeglądać co kwartał.
— Dętki do użytku bieżącego należy przeglądać co miesiąc, razem z oponami.
— Opony nowe przechowuje się w opakowaniu (możliwie fabrycznym), ustawiając jedną oponę obok drugiej na odpowiednio przygotowanych półkach drewnianych, nie zniekształcających profilu i średnicy opon. Uszkodzone opakowanie fabryczne należy uzupełnić przez owinięcie kawałkiem grubego, możliwie czarnego papieru, po uprzednim obfitym natalkowaniu opony.
— Zapasowe opony samochodowe, jeżeli były już używane, należy najpierw dokładnie obmyć wodą, wytrzeć do sucha, obficie natalkować zewnątrz i wewnątrz i ustawić obok siebie na odpowiednich półkach;
— Opony i dętki należące do poszczególnych pojazdów należy po oczyszczeniu obręczy i wytarciu ich do sucha, założyć z powrotem na koła po uprzednim obfitym natalkowaniu.
— Opony pojazdów użytku bieżącego należy co miesiąc zdejmować z kół, gruntownie czyścić (opony i obręcze), wyrównywać obrzeża, przeglądać opony, usuwać uszkodzenia i po natalkowaniu zakładać prawidłowo na koła.
— Pustaki i masywy należy po dokładnym oczyszczeniu i wytarciu do sucha (gum i obręczy) układać w stosy po 10 sztuk. Przed ułożeniem należy je obficie natalkować, a obręcze zakonserwować lakierem asfaltowym.

— Koła i rolki ogumione należy przechowywać w magazynie gum w sposób podobny jak masywy, z tą różnicą, że rolki kompletne należy zawieszać pionowo, rolki zaś niekompletne (bez środków) oraz koła ogumione układać na półkach w stosy po 10 sztuk jak masywy.

— Kable, węże gumowe itp. należy przechowywać na odpowiednich półkach lub w pudełkach, zależnie od ich kształtu, wyrobu i ilości; materiały te należy przechowywać w magazynie zwinięte na wałkach drewnianych. Średnica wałków nie powinna być mniejsza niż 40 mm; długość ich powinna być taka, aby końce wystawały poza tkaninę co najmniej na 50 mm. Wałki powinny się opierać o odpowiednie podkładki, przez co unika się zgniecenia materiału nawiniętego na wałek.

Przewody oświetleniowe i zapłonowe powinny być zwinięte w krążki o średnicy wewnętrznej wynoszącej co najmniej 30 cm, przy czym każdy krążek winien być owinięty taśmą z mocnego papieru. Długość przewodu w krążkach może wynosić do 100 m. Krążki należy układać na półkach najwyżej w 3 warstwy. Krążki przewodów, których zewnętrzną powierzchnię stanowi guma, powinny być otalkowane i owinięte taśmą z czarnego papieru. Gotowe zespoły przewodów zapłonowych z osłonami należy przechowywać na półkach w zupełnie ciemnej części magazynu lub w szufladach. Końce przewodów należy zaparafinować, owinąć papierem pergaminowym i obwiązać sznurkiem. Na każdym krążku należy umieścić wywieszkę, na której podaje się datę zmagazynowania, ilość przewodów oraz jego przekrój.

Uzupełnieniem racjonalnego przechowywania są zabiegi konserwacyjne, jak również oględziny i próbowanie.

Zabiegi konserwacyjne składają się z następujących czynności:

— przekładania co miesiąc opon ułożonych w stosy, umieszczając górne opony na dole, dolne zaś na górze;

— przewijania dętek co 6 miesięcy w kierunku odwrotnym do poprzedniego. Przewody elektryczne w dobrze przystosowanym magazynie nie wymagają zabiegów konserwacyjnych; jeżeliby jednak przewody były przechowywane w magazynie wilgotnym, krążki należy rozwinąć, przesuszyć i otalkować, po czym ponownie zwinąć i umieścić w magazynie suchym.

Oględziny i próbowanie polegają na następujących periodycznych czynnościach:

— miesięcznym sprawdzaniu stanu otalkowania i opakowania wyrobów gumowych;

— półrocznym przesyłaniu, szczególnie z magazynów przechowujących dużą ilość materiału, jednej opony, jednej dętki oraz 40 cm węża gumowego do zbadania;

— kwartalnym przeglądaniu przewodów oświetleniowych i zapłonowych i sprawdzaniu, czy ich powierzchnia nie uległa zmianom (zapach).

Należy zaznaczyć, że przewody oświetleniowe po 2 latach przechowywania, a przewody zapłonowe po jednym roku trzeba wysłać do zbadania (po 3 metry z każdego gatunku); ostatnia wskazówka dotyczy wyrobów z gumy, znajdujących się w użyciu.

— na miesięcznym usuwaniu tłuszczów (smarów) i innych zanieczyszczeń zawierających kwasy z wszelkich części gumowych lub wyrobów pokrytych gumą. Opony pojazdów bieżącego użytku należy co miesiąc zdejmować z kół, gruntownie czyścić (opony i obręcze), wyrównywać obrzeża, przeglądać opony, usuwać uszkodzenia i po natalkowaniu prawidłowo nakładać na koła. Z dętkami postępuje się w tym wypadku podobnie jak z oponami, tzn. zdejmuje się je raz na miesiąc, czyści, sprawdza zawory, konserwuje zawory zapobiegając powstawaniu śniedzi, po czym suche i natalkowane dętki zakłada się prawidłowo na koła.

Kończąc artykuł zaznaczam, że temat został opracowany ogólnikowo i dotyczy jedynie wskazówek najistotniejszych. Wszyscy magazynierzy i pracownicy mający styczność z przechowywaniem i konserwacją wyrobów z gumy, celem jak najsprawniejszego wykonywania swej pracy, winni się zwracać do fabryk produkujących wyroby gumowe, aby uzyskać w ten sposób indywidualne wskazówki dotyczące poszczególnych wyrobów; korzystanie z tych wskazówek da duże efekty.



WYSZKOLENIE

Kpt. N. SZYLBERG

Sale motoryzacyjne i ich znaczenie

(Artykuł poświęcony oficerom służby samochodowej i oficerom-dowódcom innych rodzajów broni).

Uzbrojenie, kadry, organizacja, taktyka i strategia pozostają w bezpośredniej zależności od stopnia rozwoju produkcji i komunikacji w kraju.

Po doświadczeniach wyniesionych z ostatniej wojny twierdzenie to nie podlega dyskusji, gdyż jak wiadomo sprawny transport odgrywał decydującą rolę we wszystkich operacjach walczącej armii.

Operacje bojowe prowadzone w ostatniej wojnie na dużą skalę powołały do życia nowy rodzaj broni — wojska samochodowe. Możliwość wykorzystania transportu samochodowego w szerokim zakresie pozwoliła na prowadzenie wojny nowoczesnej i nadała jej charakter manewrowy.

Oficerowie jednostek samochodowych wykonując rozmaite i w różnych sytuacjach bojowych zadania nakazywane przez Naczelne Dowództwo, bądź też przez dowódców pułków różnych rodzajów broni stworzyli swą własną taktykę, która w armii Polski międzywojennej była nieznana ze względu na znikomą ilość sprzętu samochodowego, jak również wskutek lekceważącego stosunku dowództwa sanacyjnego do technicznego rozwoju wojska.

Należycie zorganizowane i wyposażone sale motoryzacyjne we wszystkich jednostkach WP okażą wielką pomoc pod względem popularyzacji idei motoryzacji zarówno w wojsku jak i wśród całego społeczeństwa; okażą one również pomoc w szkoleniu i systematycznym doszkalaniu kadr fachowców.

Sale motoryzacyjne można bardzo łatwo i bez większych kosztów zorganizować we wszystkich jednostkach i wyposażyć w odpowiednie modele i pomoce naukowe. W dziedzinie tej oficerowie mają szerokie pole działania i możność wykazania inicjatywy własnej i należytego zrozumienia motoryzacji.

W artykule niniejszym podzielę się z czytelnikami „Przeglądu Samochodowego" wrażeniami i doświadczeniem jakie uzyskałem w okresie organizowania sal motoryzacyjnych przez wydział samochodowy jednego z okręgów wojskowych.

Wytyczne ogólne

Sale motoryzacyjne w jednostkach należy urządzić i wyposażyć tak, aby:

— stały się ośrodkiem wyszkoleniowym, badawczym i doświadczalnym w dziedzinie zagadnienia motoryzacji;

— zainteresowały i wciągnęły do pracy nad zagadnieniem motoryzacji wojska i kraju cały skład osobowy jednostki od dowódcy do szeregowca; aby nie były magazynem różnych części lub wystawą dla zwiedzających, lecz aby promieniowały na całą jednostkę i stały się kulturalno-fachową świetlicą;

— były bezwzględnie wyposażone w praktyczne pomoce naukowe w zakresie zasadniczych przedmiotów nauki i gospodarki samochodowej. Eksponaty powinny dotyczyć następujących dziedzin:

a) budowy samochodów,

b) silnika,

c) podwozia,

d) elektrotechniki samochodowej,

e) przepisów ruchu kołowego,

f) zasady eksploatacji, obsługi i naprawy samochodów według istniejących przepisów,

g) ogumienia,

h) materiałów pędnych,

i) rozwoju motoryzacji w wojsku i państwie.

Urządzenie sal motoryzacyjnych

W pierwszym rzędzie należy zorganizować w sali biblioteczkę zawierającą podręczniki fachowe i czasopisma udostępniając je całemu składowi osobowemu jednostki.

Eksponaty, modele pracujące, pomoce naukowe itp. należy tak rozmieścić, by każdy dział był skompletowany w jednym miejscu i miał swoje stoiska w sali np.:

1. Jedną ścianę przeznaczyć na:
   - charakterystyki samochodów, eksploatację, obsługę i naprawę;
   - przepisy ruchu kołowego i materiały pędne (połączenie tych działów jest racjonalne ze względu na to, że są one od siebie zależne).
2. Drugą ścianę na: silnik, podwozie i ogumienie.
3. Trzecią ścianę na: elektrotechnikę samochodową, dopływ paliwa, olejenie i chłodzenie.



Rys. 1. Zajęcia fachowe w sali motoryzacyjnej oficerów szkoły piechoty

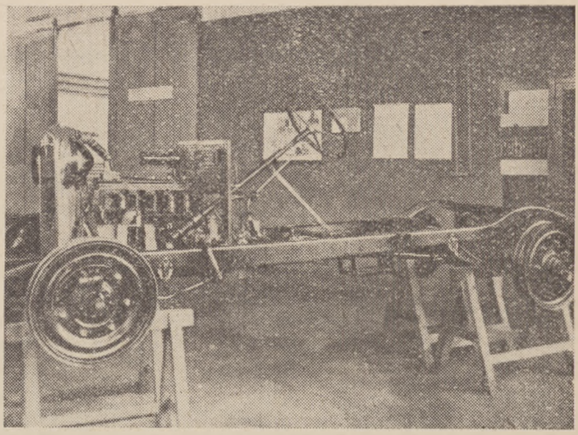
4. Czwartą ścianę udekorować i umieścić na niej: rozwój motoryzacji i ogumienia, wykaz najlepszych kierowców, ich zdjęcia i krótką charakterystykę, program zajęć szkoleniowych i doszkoleniowych.

Na ścianach w ten sposób podzielonych należy rozmieścić odpowiednie dla każdego działu tablice poglądowe, plakaty, wykresy, tematy, instrukcje, przepisy oraz odpowiednie hasła polityczno-propagandowo-fachowe.

Pod ścianą należy ustawić eksponaty, modele pracujące, stoły plastyczne do nauki przepisów ruchu kołowego itp. (każdy na właściwym miejscu). Na środku sali można ustawić stoły i ławki dla słuchaczy.

Pomoce naukowe

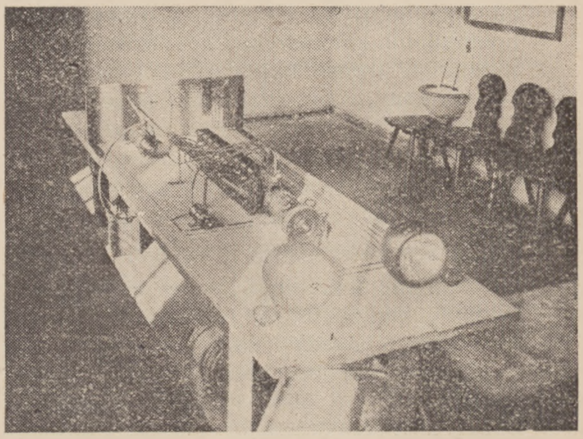
a) Budowa i charakterystyka samochodów:
   Wykorzystać podręczniki i instrukcje, jak: Samochód Studebaker, Zis-5, Ford-6, Dodge



Rys. 2. Pracujący model samochodu „Adler" w przekroju

   ¾, Gaz-67, Willys itp. (w formie wykresów i schematów).

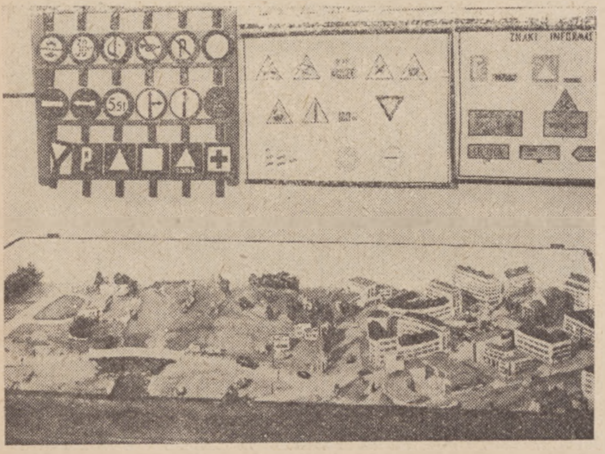
b) Silnik:
   Wykorzystać podręczniki, tablice poglądowe, modele silników w przekroju z uwidocznieniem pracujących części składowych, poza tym ważniejsze części składowe silnika.



Rys. 3. Schemat instalacji elektrycznej samochodu Studebacker

c) Podwozie:

Wykorzystać tablice poglądowe i skompletowane podwozie w przekroju, z uwidocznieniem współdziałania wszystkich części składowych. Na specjalnym stole rozmieścić zespół hamulców hydraulicznych tak, by przy naciśnięciu pedału hamulcowego można było pokazać działanie poszczególnych części składowych.



Rys. 4. Stół plastyczny do nauki przepisów ruchu kołowego w sali motoryzacyjnej oficerskiej szkoły piechoty

d) Elektrotechnika samochodowa:

Wykorzystać tablice poglądowe i poszczególne części w przekroju, jak: akumulator, prądnica, rozrusznik, cewka indukcyjna itp. Zmontować na specjalnym stole instalację elektryczną samochodu uwidoczniając wszystkie jej części składowe, a więc zastępując cały silnik głowicą, świece zapłonowe małymi żarówkami itd. i łącząc wszystkie części przewodami kolorowymi, co pozwoli łatwo zrozumieć, dokąd każdy z nich prowadzi; w ten sposób po włączeniu akumulatora (źródła prądu) i pokręceniu aparatu zapłonowego można poglądowo przedstawić pracę instalacji elektrycznej i kolejną pracę cylindrów.

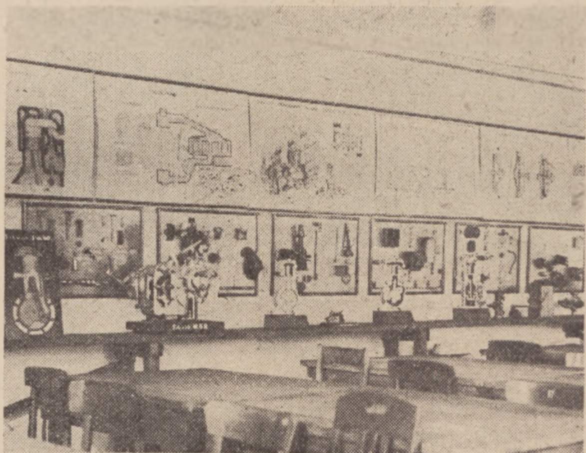
e) Nauka przepisów ruchu kołowego:

Wykorzystać podręcznik „Przepisy ruchu kołowego"; wykreślić na jego podstawie powiększone schematy (jako tablice poglądowe); sporządzić specjalny stół plastyczny umieszczając na nim jedno z większych miast, z uwzględnieniem ruchu kołowego wszystkich pojazdów mechanicznych i znaków drogowych (zgodnie z przepisami).

f) Zasady eksploatacji i obsługi samochodów:
Wykorzystać instrukcje i rozkazy, jak — rozkaz 117, 147, 278 itp., z uwzględnieniem przeglądów technicznych nr 1—2, norm międzynaprawczych, zapasów przebiegu, wzorów planów eksploatacji, napraw i przeglądów technicznych, wzorów sprawozdań itp.

g) Ogumienie:
Sporządzić schemat całego procesu wyrobu opon i dętek z opisem materiału, jaki się do tego stosuje, podkreślając, że materiały te są najczęściej sprowadzane z zagranicy za dewizy; wywiesić; normy przebiegu dla opon — Związku Radzieckiego, Stanów Zjednoczonych i Anglii (podane są w rozkazie nr 147), normy ciśnienia kół, przekroje opon i dętek itp.

h) Materiały pędne:
Wykorzystać instrukcje, przepisy, urządzania stacji benzynowej, przechowywanie materiałów pędnych w jednostce, zabezpieczenie przeciwpożarowe, normy zużycia materiałów pędnych przez poszczególne marki samochodów, wzory sprawozdań, rodzaje produktów naftowych; zrobić schematyczny wykres destylacji ropy itp.



Rys. 5. Modele pracujące i tablice poglądowe w sali motoryzacyjnej oficerskiej szkoły piechoty

i) Rozwój motoryzacji w wojsku polskim i w kraju:
Porównać z rozwojem motoryzacji do 1939 r., zainteresowaniem dziedziną motoryzacji wojska, rządu i społeczeństwa przed 1939 r. i po ostatniej wojnie, zastosowaniem moto-

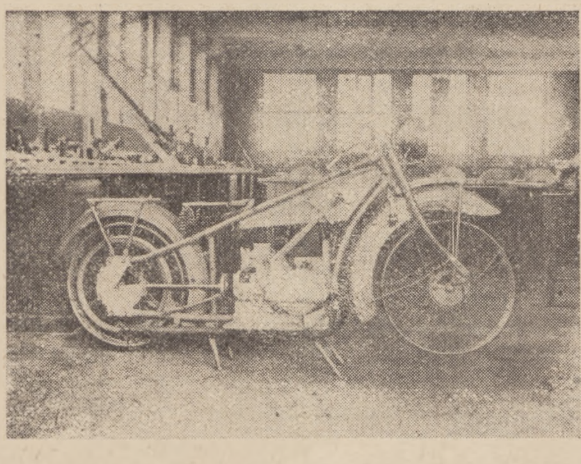
ryzacji w wojsku przed i w czasie ostatniej wojny itp.

Są to ogólne wytyczne dotyczące urządzenia sal motoryzacyjnych. Jednostki muszą współzawodniczyć ze sobą przy ich organizowaniu i starać się w miarę możności wyposażyć je w jak największą ilość modeli pracujących samochodów używanych w wojsku. Do współpracy w urządzaniu sal motoryzacji należy wciągnąć całe społeczeństwo oraz przedsiębiorstwa i fabryki.

Pokrótce opiszę, jak zorganizowano sale motoryzacyjne w jednostkach jednego z OW (nawet w tak małych jak dyony przeciwpancerne).

W wyniku „generalnego przeglądu“ taboru samochodowego w roku ubiegłym dowódca OW rozkazał zorganizować sale motoryzacyjne we wszystkich jednostkach wchodzących w skład tego OW. W konsekwencji tegoż rozkazu zostało wydane specjalne zarządzenie i szczegółowa instrukcja o sposobie urządzenia sal motoryzacyjnych. W zarządzeniu specjalnie podkreślono:

1. Sale motoryzacyjne w jednostkach organizują kwatermistrze i zastępcy dowódców do spraw pol.-wych.
2. Przy organizowaniu sal wykazać jak najdalej idącą inicjatywę i współzawodnictwo między jednostkami.
3. Sale należy urządzić szybko.



Rys. 6. Pracujący model motocykla BMW w przekroju, w sali motoryzacyjnej

4. Jednostki, które urządzą sale najlepiej i najbogaciej pod względem pracujących modeli, zostaną wyróżnione.
5. Wszyscy, którzy się odznaczą przy organizowaniu sal motoryzacyjnych, zostaną nagrodzeni.

Na odprawie oficerów służby samochodowej sprawy związane z urządzeniem sal motoryzacyjnych zostały bardzo szczegółowo omówione, poczym dano oficerom ogólne wytyczne. Oficerska szkoła



Rys. 7 Nauka w sali motoryzacyjnej

piechoty była jedną z pierwszych, która urządziła wzorową salę motoryzacyjną pod kierunkiem szefa służby samochodowej kpt. Kłaniulca. Wydział samochodowy przeprowadził w tej sali odprawę oficerów służby samochodowej OW, stawiając ją jako wzór dla wszystkich jednostek.

Specjalnym rozkazem OW została wyznaczona komisja w składzie:

— przedstawiciel wydziału samochodowego,
— przedstawiciel wydziału wyszkolenia bojowego,
— przedstawiciel zarządu pol.-wych.,

która w dniach od 12 do 28 lutego 1948 r. przeprowadziła dokładną kontrolę sal motoryzacyjnych we wszystkich jednostkach OW.

Komisja w czasie kontroli stwierdziła, że rozkaz o urządzeniu sal motoryzacyjnych jednostki wykonały, współzawodnicząc w ich urządzeniu i starając się w miarę możności osiągać jak najlepsze wyniki. Poza tym komisja stwierdziła, że sale motoryzacyjne w jednostkach żyją i budzą wielkie zainteresowanie wśród całego składu osobowego, dowodem czego jest wprowadzenie facho-

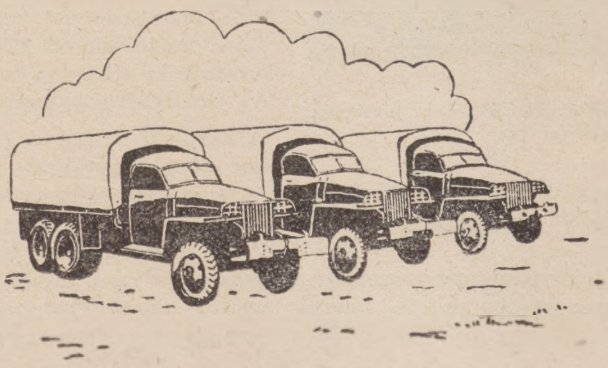
wego szkolenia i doszkalania i stworzenie w całym szeregu jednostek sekcji samochodowych dla oficerów i podoficerów wszystkich służb.

Podkreślam, że jednostkom nie przydzielono na urządzenie sal motoryzacyjnych żadnych funduszów; jednostki urządziły je własnymi siłami i z własnej inicjatywy.

Po zakończeniu kontroli sal motoryzacyjnych został wydany specjalny rozkaz, w którym wyróżniono cały szereg jednostek, a poszczególni oficerowie, podoficerowie i szeregowcy, którzy wyróżnili się przy organizowaniu sal motoryzacyjnych, zostali nagrodzeni pochwałami i nagrodami pieniężnymi. Poza tym w rozkazie podkreślono, że sale już urządzone należy stale uaktualniać, unowocześniać i utrzymywać na odpowiednim poziomie.

Powyższy artykuł napisałem, wychodząc z założenia, że sale motoryzacyjne są konieczne, bardzo korzystne i pomocne w prowadzeniu szkolenia i doszkalania fachowego oraz w zainteresowaniu ważną dziedziną motoryzacji wszystkich dowódców. Sale motoryzacyjne winny być zorganizowane we wszystkich jednostkach WP tym bardziej, że nie potrzeba na to specjalnych funduszów, lecz tylko należytego zrozumienia i inicjatywy.

Sposób urządzenia sal motoryzacyjnych podałem tylko ogólnie. Zależny on jest w zasadzie od inicjatywy i kwalifikacji tych, którzy te sale urządzają.



Por. G. ZYCH

Orientowanie się z samochodu podczas jazdy

Orientowanie się w terenie podczas jazdy samochodem jest bardzo trudne; bardzo łatwo jest w tym wypadku zmylić drogę. Samochód, szczególnie po drogach dobrych, posuwa się z dużą szybkością; wszystkie przedmioty przydrożne znikają szybko z pola widzenia, nie pozwalając na dokładne rozpatrzenie szczegółów. Poza tym nie jest wskazane zatrzymywanie samochodu dla zorientowania się w terenie ze względu na dużą stratę czasu, ponieważ, jak wiadomo, każda minuta — to strata około 300 metrów.

Jazda po drogach dobrych należy do najłatwiejszych i na ogół nie wymaga szczególnej uwagi z tej prostej przyczyny, że droga sama doprowadzi do celu, z wyjątkiem oczywiście rozjazdów, skrzyżowań i rozwidleń, gdzie powinny się znajdować odpowiednie znaki drogowe.

Cała sprawa komplikuje się znacznie podczas ćwiczeń lub działań wojennych, gdy ruch w dużej części odbywa się po drogach gruntowych lub nawet polnych.

Orientowanie się w terenie podczas jazdy po drogach gruntowych wiąże się z szeregiem trudności i niespodzianek. Prowadzenie po drogach gruntowych lub polnych nawet niewielkiej kolumny samochodów wymaga ogromnego napięcia nerwów i wzroku.

Praktyka nabyta w ciągu długoletnich doświadczeń wskazuje, że należy się posługiwać następującymi metodami, ułatwiającymi w dużym stopniu orientowanie się w terenie:

- dokładnym uwydatnieniem na mapie całej marszruty;
- wskazaniami licznika kilometrów;
- śladami samochodów, które poprzednio przejechały tę drogę.

W artykule niniejszym poda się kilka przykładów praktycznego zastosowania tych metod, przy czym proces rozumowania jest każdorazowo dostosowany do przykładu taktycznego.

Oddział zmotoryzowany jest rozlokowany we wsi Lipce. 16.08 otrzymał on rozkaz przeprowadzenia rozpoznania na kierunku Mosty, Zagórze, Marianów, na głębokość do 45 km (rys. 1).

Oddział ten wysyła drogą Lipce—Marianów patrol w sile: 3 osobowe samochody rozpoznawcze, 2 samochody pancerne, pluton liniowy i 1 działo pułkowe, czyli w sumie 10—11 samochodów.

Patrol wyrusza ze wsi Lipce 17.08 o godz. 7.00 na odległość 30 m za przejazd kolejowy, po czym występuje jądro oddziału zmotoryzowanego.

UWYDATNIENIE MARSZRUTY NA MAPIE

Dowódca patrolu w kolejności zapoznania się z poszczególnymi etapami powierzonego mu zadania rozpracowuje całą marszrutę z punktu widzenia przeszkód i trudności orientowania się w terenie, po czym nanosi całą trasę jak najdokładniej i ze wszystkimi szczegółami na mapę.

Zasada uplastyczniania (uwydatniania) na mapie polega na tym, że na drodze i po obu jej stronach (na odległość obserwacji wzrokowej z drogi) uwydatnia się kolorowymi ołówkami wszystkie najbardziej charakterystyczne punkty lub przedmioty.

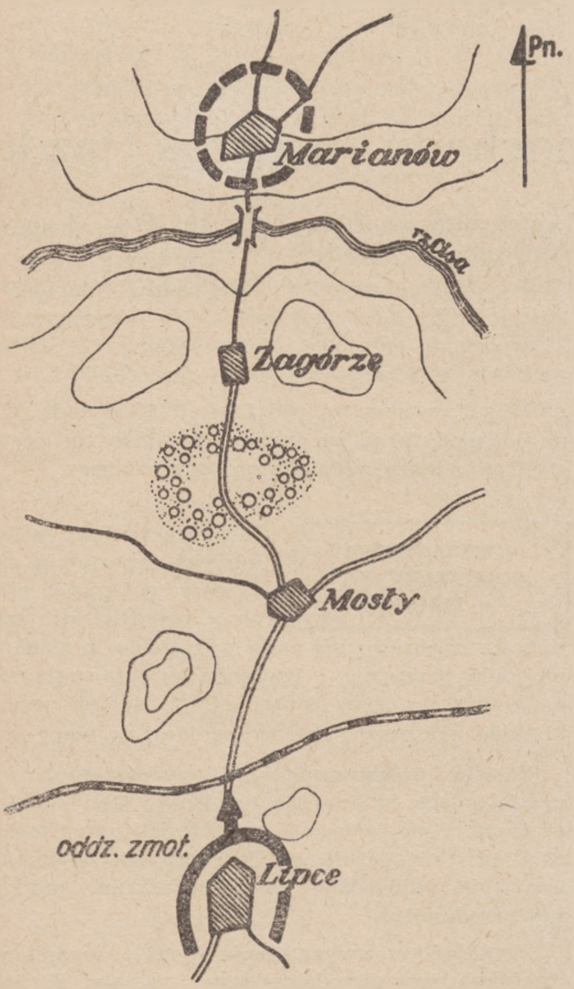
Przykładowe uwydatnienie drogi pokazano na wycinku mapy przedstawionym na rys. 2. Jak widać, uwypuklono w tym wypadku takie przedmioty przydrożne, jak: krzyże, most przerzucony przez rzekę Rawkę, ogród, kościoły, karczmę, wzgórza, młyny wiatraczne, linię kolejową, cegielnię i kwadrat lasu.

Do uwydatnienia należy stosować następujące kolory ołówków:

- do dróg — kolor pomarańczowy;
- do lasów i ogrodów — kolor zielony;
- do wody — granatowy;
- do wzniesień — brązowy;
- do innych przedmiotów — czarny.

Jeżeli się nie posiada całego doboru powyższych kolorów, można się ograniczać do koloru czerwonego, granatowego i zwykłego czarnego.

Oprócz tego oznacza się na mapie odległości do najbardziej charakterystycznych przedmiotów miejscowych lub punktów orientacyjnych; od-



Rys. 1.

ległości te wpisuje się następnie na mapę, po czym ilości kilometrów oprowadza się kółkiem.

W ten sposób, posługując się licznikiem, można według przedmiotów przydrożnych orientować się podczas jazdy w położeniu własnym.

WSKAZANIA LICZNIKA

Licznikiem można się posługiwać w dziedzinie orientowania się w terenie:

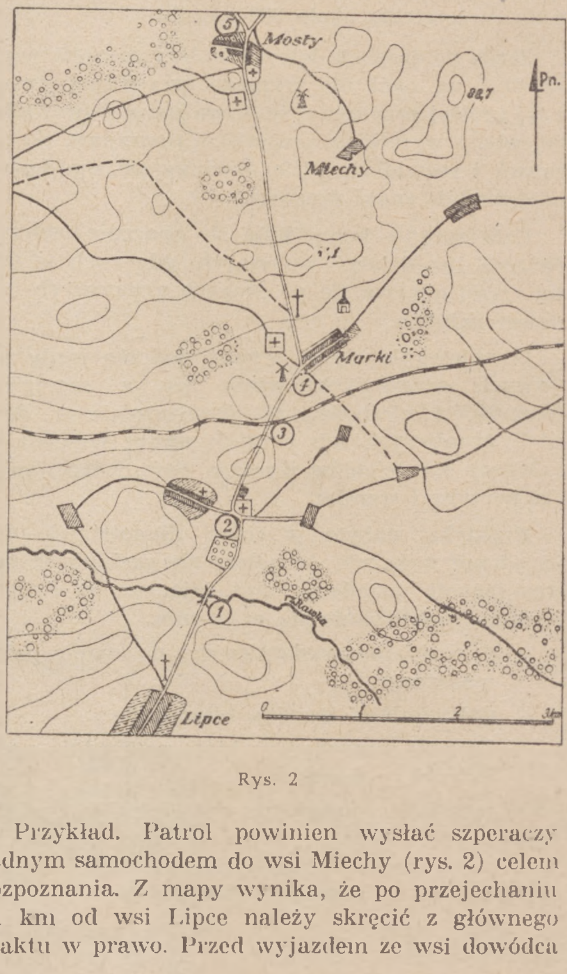
— jako właściwym licznikiem wskazującym ilość przebytych kilometrów,
— jako przyrządem orientowania się w terenie.

Licznik stale wskazuje ilość kilometrów przebytej drogi i pozwala dowódcy obserwować szybkość posuwania się samochodów.

Jako przyrząd orientowania się w terenie licznik może być wykorzystany do:

— zaznaczania odległości do pewnych miejsc (zakręty, skrzyżowania i rozwidlenia dróg itd.) drogi i punktów orientacyjnych;
— określania prawidłowego wyboru drogi;
— stwierdzania swojego położenia na drodze w stosunku do punktu wyjściowego.

Zaznaczanie. Zasada zaznaczania polega na tym, że oznacza się na mapie ilością kilometrów oddalenie punktów orientacyjnych lub innych charakterystycznych miejsc drogi od punktu wyjściowego. Posuwając się po drodze samochodem można sprawdzić prawidłowość drogi oraz znajdować drogi, po których samochód ma się posuwać w nowym kierunku, przez obliczenie za pomocą licznika przebytych kilometrów.



Rys. 2

Przykład. Patrol powinien wysłać szperaczy jednym samochodem do wsi Miechy (rys. 2) celem rozpoznania. Z mapy wynika, że po przejechaniu 11 km od wsi Lipce należy skręcić z głównego traktu w prawo. Przed wyjazdem ze wsi dowódca

samochodu rozkazuje kierowcy ustawić licznik na „0". W miarę posuwania się samochodu licznik wykazuje coraz więcej kilometrów i wreszcie w okienku wyskakuje cyfra 10,5, wobec czego dowódca samochodu zaczyna coraz częściej spoglądać na prawo, aby na 11 km zauważyć zakręt do wsi Miechy.

Zrozumiałe, że w praktyce nie uzyskuje się idealnych wyników; wskazania licznika zazwyczaj różnią się nieco od ilości kilometrów obliczonych według mapy. Jednakże doświadczenie dowodzi, że w stosunku do odcinka 10 km odchylenie to nie przekracza 0,5—0,25 km.

Na mapie przedstawionej na rys. 2 oprócz zakrętu do wsi Miechy zaznaczone są następujące miejscowe przedmioty i punkty orientacyjne: most (1), skrzyżowanie głównych traktów (2), przejazd kolejowy (3), zakręt drogi przed wsią Marki (4) i rozwidlenie traktów na północ od wsi Mosty (5). Zaznaczenie tych punktów pozwala podczas jazdy sprawdzać prawidłowość kierunku posuwania się i obliczać odległości od punktu wyjściowego.

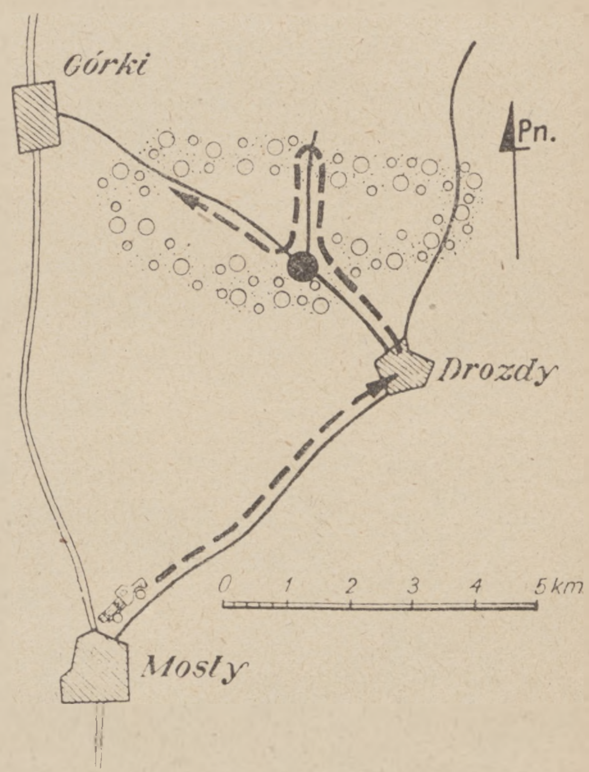
Określenie prawidłowego wyboru drogi. Najtrudniejszymi miejscami pod względem orientowania się w terenie są: duże osiedla, skrzyżowania i rozwidlenia traktów — szczególnie w lesie, stacje kolejowe, mało uczęszczane drogi polne itp.

W miejscach takich licznik nie wskazuje co prawda drogi właściwej, jednakże chroni przed całkowitą utratą orientacji i posuwania się w niewłaściwym kierunku.

Przykład (rys. 3). Patrol rozmieszczony chwilowo we wsi Mosty wysłał samochodem osobowym szperaczy do wsi Drozdy; po rozpoznaniu najbliższej okolicy samochód ze szperaczami powinien skierować się na główny trakt przez wieś Górki. Posuwając się w kierunku tej wsi napotkano w lesie na niespodziewane rozwidlenie dróg. Dowódca samochodu postanowił pojechać w prawo ze względu na to, że droga ta była lepiej ujeżdżona; przed ruszeniem z miejsca zwrócił on wszakże uwagę na cyfry kilometrów w okienku licznika. Po upływie 2—3 minut samochód wyjechał na brzeg lasu. Niezmierne zdziwienie wywołało to, że tak szybko przejechano przez las. Jednakże dowódca zwrócił uwagę na licznik; okazało się, że przebyto nie 1,5 km, lecz zaledwie 0,5 km. Mogło to dowodzić jedynie zmylenia drogi. Wobec tego samochód zawrócił do rozwidlenia dróg i pojechał drogą lewą.

Stwierdzenie swojego położenia. Położenie własne na drodze można zupełnie dokładnie określić za pomocą licznika.

Przykład (rys. 4). Posuwając się ze wsi Mosty do wsi Zagórze patrol natknął się na błotnisty odcinek drogi leśnej, którego długość wynosiła około 100 m. Samochody lżejsze z trudem przezwyciężyły tę przeszkodę, jednakże samochody pancerne ugrzęzły. Wobec tego dowódca patrolu posłał meldunek dowódcy oddziału zmotoryzowanego, w którym donosił, że w odległości 5 km na północ od wsi Mosty natknął się na odcinek drogi wymagający natychmiastowej naprawy lub wykonania objazdu.



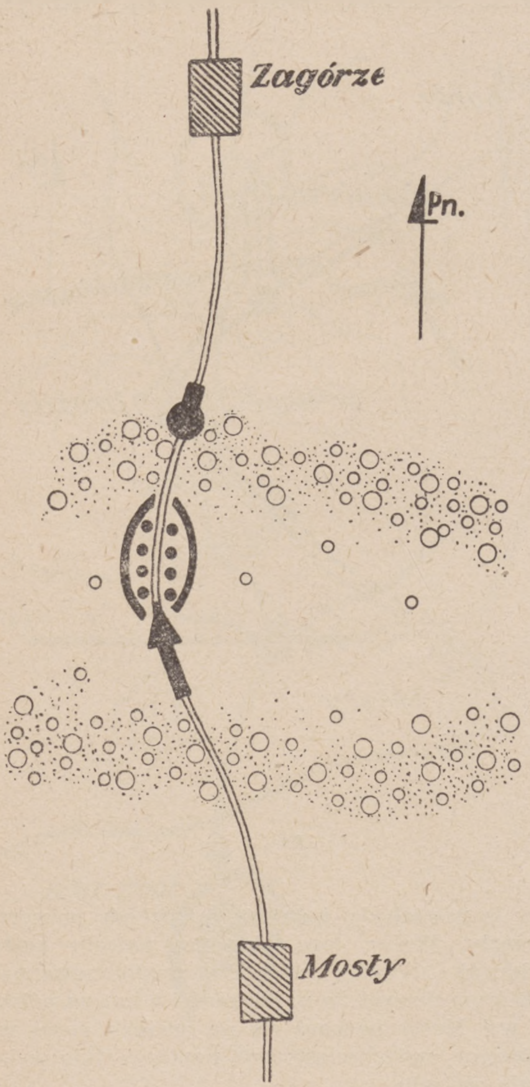
Rys. 3.

POSŁUGIWANIE SIĘ ŚLADAMI INNYCH SAMOCHODÓW

Na drogach gruntowych i polnych (jasne, że nie dotyczy to dróg o twardej nawierzchni) nawet po przejechaniu kilkunastu samochodów pozostaje bardzo wyraźny ślad opon samochodu, za którym można się swobodnie posuwać zupełnie bez potrzeby orientowania się w terenie. Szczególnie wyraźny ślad pozostaje na drodze biegnącej przez teren piaszczysty.

Jednakże korzystanie ze śladów wymaga wiele ostrożności, ponieważ łatwo można wziąć ślady

samochodów należących do obcych jednostek za ślady samochodów jednostki macierzystej.



Rys. 4.

CZAS RUCHU NOCNEGO

Podczas ruchu nocnego można do pewnego stopnia korzystać ze wszystkich wyżej wyszczególnionych sposobów orientacji w terenie.

Uwydatnianie drogi na mapie. Nie ma żadnej potrzeby uwydatniania na mapie punktów orientacyjnych znajdujących się poza właściwą drogą, ponieważ punkty te nocą nie będą widoczne, lecz zato szczególną uwagę należy poświęcić punktom orientacyjnym znajdującym się w bezpośrednim sąsiedztwie drogi lub krzyżującym się z nią. W naszym przykładzie (rys. 2) takimi punktami orientacyjnymi mogą być: most przez rzekę Rawę, kościół przy skrzyżowaniu dróg, przejazd kolejowy, zakręt drogi przed wsią Marki, krzyż przydrożny, cmentarz przed wsią Mosty. Jasne, że przedmioty te można rozpoznać nawet w ciemnościach.

Zaznaczanie. Zaznaczanie odległości w kilometrach zasadniczych punktów orientacyjnych od punktu wyjściowego nabiera podczas ruchu nocnego dużego znaczenia.

Widoczność jest nocą bardzo słaba. Reflektory oświetlają drogę w linii prostej przed samochodem, częściowo tylko (około 20 m) oświetlając pasy przydrożne; jedynie na zakrętach snop światła pada na przedmioty znajdujące się w większej odległości od drogi. W tych warunkach można bardzo łatwo stracić właściwy kierunek i zjechać z właściwej drogi.

W tym wypadku samochody powinny się bezwzględnie posuwać od jednego punktu orientacyjnego do następnego; w razie konieczności należy się zatrzymywać przy tych punktach i sprawdzać prawidłowość kierunku jazdy.

Określenie położenia własnego. Najtrudniej nocą określić położenie własne, jeżeli jednostka znajduje się poza osiedlami ludzkimi lub też jeżeli okolica nie obfituje w przedmioty o wyraźnych konturach. Właściwie jedynym środkiem, który może do pewnego stopnia rozwiązać tę sprawę, jest licznik. Licząc kilometr za kilometrem licznik w każdej chwili może podać dokładną odległość od punktu wyjściowego. Znając odległość od punktu wyjściowego można z łatwością odmierzyć tę ilość kilometrów na mapie i w ten sposób stwierdzić, w którym miejscu znajduje się kolumna.

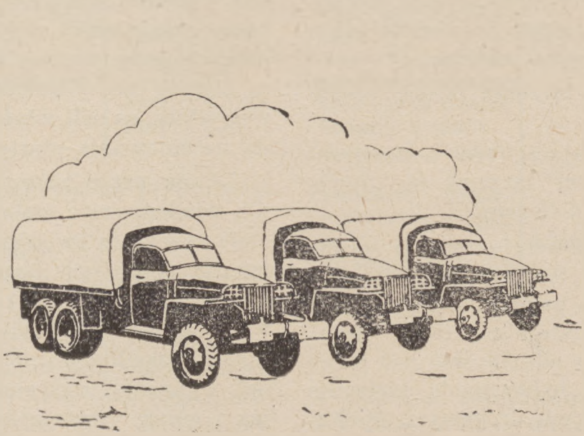
Posługiwanie się śladami innych samochodów

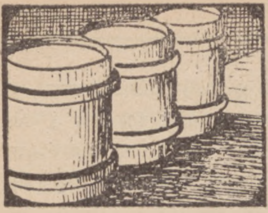
Podczas marszu nocnego jednostki posuwające się za patrolem lub szpicą mogą się posługiwać dla orientacji śladami kół ich samochodów. Ślady te są zupełnie dobrze widoczne w świetle reflektorów. Jednakże zachodzi tu takie niebezpieczeństwo, że przednie oddziały jednostki mogą zabłądzić, po czym zaczną się posuwać w niewłaściwym kierunku; jasne, że w ślad za nimi pomaszerują w niewłaściwym kierunku i główne siły.

W związku z tym podczas marszów nocnych do oddziałów czołowych należy wyznaczać najsprawniejszych co do orientowania się w terenie oficerów.

ZAKOŃCZENIE

W ten sposób do dyspozycji każdego dowódcy wojsk zmotoryzowanych pozostaje szereg odrębnych sposobów pozwalających mu szybko orientować się w terenie podczas jazdy i niezawodnie prowadzić samochody. Jednakże korzystając ze wszystkich tych sposobów i posługując się wskazówkami zawartymi w niniejszym artykule nie należy zapominać o najważniejszym, a mianowicie o stałym obserwowaniu terenu i uzgadnianiu mijanych punktów ze wskazaniami mapy. W wypadku przeciwnym przerwie się ciągłość orientacji, co może doprowadzić do zatrzymania się na rozdrożu lub do błądzenia po omacku.





MATERIAŁY PĘDNE

Doc. N. BRUSIANCEW

Eksploatacyjne właściwości regenerowanego oleju samochodowego

W literaturze technicznej spotyka się bardzo często twierdzenie, że właściwości regenerowanego oleju samochodowego pod żadnym względem nie ustępują właściwościom oleju świeżego, a nieraz są nawet wyższe.

Szczególnie podkreśla się fakt, że regenerowane oleje wykazują znacznie większe ustabilizowanie pod względem chemicznym oraz, że ich okres użyteczności w mechanizmie smarowanyn jest znacznie dłuższy niż olejów zwykłych.

Ten punkt widzenia odnosi się zresztą nie tylko do olejów samochodowych, lecz również do olejów traktorowych; opiera się on zasadniczo na następujących przesłankach:

— wiadomo, że podczas pracy silnika olej podlega działaniu wysokich temperatur,

— wiadomo również, że olej spływający z części samochodowych jest rozbryzgiwany na bardzo drobne kropelki, tworząc tzw. mgłę olejową.

Olej w stanie silnie rozpalonym i w warunkach wysokiej temperatury styka się z powietrzem znajdującym się w misce olejowej: w tych warunkach chemicznie mniej trwałe cząsteczki oleju stosunkowo łatwo wstępują w reakcję:

— polimeryzacji, tzn. łączenia kilku cząsteczek w jedną;

— polimeryzacji utleniającej, tzn. polimeryzacji, której towarzyszy łączenie się nowopowstałej cząsteczki z tlenem.

W rezultacie, w oleju powstają związki zarówno kwaśne jak i neutralne, tzn. kwasy organiczne, smoły neutralne i kwaśne, asfalteny, korbony itd Ilość tych związków (produktów „starzenia" oleju) zwiększa się w miarę pracy silnika, wskutek czego jakość oleju pogarsza się. Jednocześnie następuje zanieczyszczenie oleju kurzem drogowym, opiłkami metalu powstającymi wskutek zużycia części silnika oraz ciężkimi frakcjami paliwa (jeżeli silnik pracuje na ciężkim paliwie ciekłym), co jeszcze bardziej pogarsza jakość oleju.

Jeżeli taki „odpracowany" w silniku olej podda się dostatecznie dokładnemu i jakościowo dobrze wykonanemu oczyszczeniu (regeneracji), zostaną z niego usunięte nie tylko domieszki mechaniczne i frakcje paliwne, lecz również neutralne i kwaśne produkty utleniania, polimeryzacji i polimeryzacji utleniającej, tzn. kwasy organiczne, smoły neutralne i kwaśne, asfalteny itd.

Wskutek tego olej regenerowany nie tylko nie będzie zawierał produktów „starzenia", lecz w porównaniu z olejem świeżym — również znacznie mniej chemicznie małotrwałych substancji, które by się mogły utleniać i smołować podczas pracy silnika. Z przeprowadzonego rozumowania wynika, że olej regenerowany powinien posiadać lepsze właściwości niż olej świeży.

Powyższy punkt widzenia cieszył się stosunkowo do niedawna największą popularnością. Jednakże głębszy wgląd w sprawę, a więc przestudiowanie właściwości olejów smarnych oraz wpływu różnych grup związków chemicznych zawartych w olejach na chemiczną ich trwałość, a przede wszystkim na ich właściwości smarne — zmusiły do zrewidowania utartych poglądów.

Liczne prace przeprowadzone celem pogłębienia wiadomości o olejach smarnych wykazały, że oleje zawierają związki polepszające trwałość chemiczną (ingibitory naturalne), właściwości smarne itp. Jednakże zbyt dokładne czyszczenie usuwa z oleju te składniki pożyteczne wraz ze składnikami szkodliwymi; oleje „nadmiernie oczyszczone" wykazują zarówno niedostateczną trwałość, jak i gorsze właściwości smarne.

Można z dużym prawdopodobieństwem założyć, że w wielu wypadkach przez regenerację olejów odpracowanych uzyskuje się produkt analogiczny do olejów zbyt dokładnie oczyszczonych. Praktyczne wyniki użycia olejów regenerowanych również każą wątpić w słuszność twierdzenia, jakoby oleje regenerowane były lepsze od świeżych.

Wobec powyższych wątpliwości przystąpiono do przeprowadzenia dokładnych prób oraz do jak najszczegółowszego zbadania właściwości olejów regenerowanych.

Do prób użyto oleju „selektywnej filtracji"; destylat oleju uzyskano za pomocą układu próżniowego z mieszaniny złożonej z mazutu lekkiego i ciężkiego; następnie destylat czyszczono dwukrotnie za pomocą reakcji chemicznych, dodając za drugim razem 1% kwasu siarkowego.

Uzyskany w ten sposób olej samochodowy (z wyjątkiem pewnej części przeznaczonej do przeprowadzenia dalszych prób) zużytkowano do szeregu eksploatowanych samochodów ciężarowych i autobusów. W tabeli nr 1 zestawiono charakterystyki porównawcze oleju „odpracowanego" i świeżego.

Tabela nr 1.

Zestawienie charakterystyk oleju „odpracowanego" i świeżego

Właściwości fizyczno-chemiczne	Olej pierwszego gatunku	
	świeży	odpracowany
Ciężar właściwy w g	0,9091	0,9098
Gęstość w °E		
przy 50° C	9.5	5.95
przy 100° C	1,89	1,64
Temperatura zapłonu według Brenkena w °C	196	107
Koks według Konradsona w %	0.24	0,75
Liczba kwasowości	0.36	0,63
Zawartość rozpuszczalnych w wodzie kwasów i zasad	brak	brak
Zawartość popiołu w %	0,0082	0,1080
Zawartość domieszek mechanicznych w %	brak	0.3139
Zawartość wody w %	brak	0,82

„Odpracowany" olej regenerowano przy użyciu trzech metod:

— przez odstanie i filtrację,
— przez odstanie, usunięcie paliwa i filtrację,
— przez odstanie, usunięcie paliwa, adsorbcję za pomocą węgla drzewnego i filtrację.

Do liczby badanych olejów włączono również zwykły olej regenerowany, tzw. olej przemysłowej regeneracji, stosowany na ogół do przeciętnych samochodów. Olej ten regenerowano wyjątkowo dokładnie podczas doświadczeń przez odstanie, usunięcie paliwa, działanie środków chemicznych i zwykłą filtrację.

Badano również mieszaninę składającą się z oleju regenerowanego najprostszą metodą (a) i oleju świeżego; stosunek tych olejów wynosił 1:1.

W charakterze cieczy etalonowej do porównawczej oceny wyników, uzyskiwanych podczas badania olejów regenerowanych za pomocą różnych metod, użyto najzwyklejszego oleju.

Olej ten zbadano dwukrotnie:

— przed przystąpieniem do serii badań, a więc w pierwszej kolejności;
— w ciągu drugiej części badań regenerowanych olejów.

Charakterystyki zbadanych olejów zestawiono w tabeli nr 2.

Tabela nr 2.

Charakterystyki zbadanych olejów

Właściwości fizyczno-chemiczne	Olej regenerowany za pomocą metod uproszczonych		Olej całkowicie i dokładnie regenerowany		Mieszanina oleju regenerowanego („a") z olejem nieużywanym
	przez odstanie i filtrację	przez odstanie, filtrację i usunięcie paliwa	za pomocą węgla drzewnego	olej przemysłowy	
Ciężar właściwy w g	0,9098	0,9155	0.9129	0,9131	0,9095
Gęstość w °E . .					
przy 50°C . .	6.49	7,73	7,47	11,80	7,73
przy 100°C . .	1.72	1,79	1.80	2,17	1,79
Temperatura zapłonu wg Brenkena w °C	164	177	152	210	177
Koks wg Konradsona w % . . .	0,51	—	0,85	0 70	—
Liczba kwasowości	0,54	0,53	—	0,47	0,53
Zawartość rozpuszczalnych w wodzie kwasów i zasad	—	—	—	—	—
Zawartość popiołu w %	0,017	—	0,0496	—	—
Zawartość domieszek mechanicznych w %	0.0108	0,0268	0,0424	0,2480	0.0268
Zawartość wody w %	—	—	—	—	—
Umowna nazwa gatunku oleju . . .	a	b	c	d	e

Z danych zestawionych w tabeli nr 2 widać, że wszystkie te oleje wykazały zadowalające właści-

wości, zgodnie z normami dotyczącymi olejów. Odchylenia były zupełnie nieznaczne, a mianowicie:

— jedynie olej „c“ regenerowany za pomocą adsorbcji węglem drzewnym wykazał nieco większą (ponad normę) zawartość koksu;

— wszystkie gatunki jednakże, szczególnie zaś gatunek „d“, wykazywały nieco większą zawartość domieszek mechanicznych.

Wszystkie badania olejów przeprowadzono na średnioobrotowym 1,5-tonowym silniku, zamontowanym na hamowni zaopatrzonej w dwie zharmonizowane prądnice i metalowy reostat do ustalania obciążenia. Badania każdego z olejów przeprowadzono etapami, co pięć godzin bezustannej pracy silnika.

Każdy kolejny etap nieprzerwanej pracy silnika składał się z poszczególnych okresów: 10 minut biegu luzem, następnie 50 minut pod obciążeniem (zbliżonym do maksymalnego momentu obrotowego rozwijanego przez silnik); znowu 10 minut biegu luzem, następnie 50 minut pod obciążeniem — itd. w ciągu 5 godzin.

Temperaturę chłodziwa (w tym wypadku wody chłodzącej) utrzymywano na poziomie 70° C, oleju zaś w misce olejowej na poziomie 60°C.

Obieg całkowitego zbadania każdego z poszczególnych gatunków oleju składał się z ośmiu pięciogodzinnych etapów.

Przed przystąpieniem do badania następnego gatunku oleju dokładnie czyszczono miskę olejową oraz cały układ olejowy. Dopiero po dokładnym oczyszczeniu silnika i usunięciu wszystkich pozostałości poprzednio badanego oleju — napełniano miskę olejową olejem, który miał być zbadany. Ilość wlewanego oleju ustalono przez dokładne ważenie.

Olej zawarty w misce olejowej uzupełniano świeżym olejem w przerwach pomiędzy wszystkimi pięciogodzinnymi etapami; olej do uzupełniania każdorazowo dokładnie ważono.

Po ósmym, czyli ostatnim etapie, cały olej pozostały w misce olejowej zlewano do osobnego naczynia i dokładnie ważono. Silnik częściowo demontowano celem dokładnego zbadania osadu węglowego i stopnia zużycia trących się części.

Podczas każdego z pięciogodzinnych etapów pobierano próbki z głównego przewodu olejowego silnika do analizy i badań laboratoryjnych.

W tabeli nr 3 zestawiono zużycie każdego z badanych olejów (wskutek spalenia podczas pracy silnika).

Tabela nr 3.

Zużycie oleju powstałe wskutek spalenia podczas pracy silnika oraz powstanie osadu węglowego w ciągu całego obiegu badań.

Nazwa oleju	Zużycie oleju wskutek spalania			Powstawanie osadu węglowego	
	całkowite w ciągu jednego obiegu w kg	średnie w ciągu godziny			
		g	%	g	%
Olej etalonowy (porównawczy) . . .	5.459	136.5	100 0	17,4	100
Próbka „a“ — olej uzyskany przez odstanie i filtrację .	6,208	155,2	113,7	21,2	122
Próbka „b“ — olej uzyskany przez odstanie, filtrację i usuwanie paliwa .	5,582	139,6	102,2	20,7	119
Próbka „c“ — olej uzyskany przez filtrację za pomocą węgla drzewnego (adsorbcje) . . .	5,751	143,8	105,3	19,6	112
Próbka „d“ — regenerowany olej przemysłowy	5,850	146,3	107,2	24,9	143
Próbka „e“ — mieszanina z oleju regenerowanego „a“ z olejem nie używanym	5,763	144,1	105,5	18,9	109
Olej etalonowy (porównawczy) . . .	5,500	137,5	100.7	17,9	103

Z tabeli nr 3 widać, że powstałe wskutek spalania zużycie oleju etalonowego było podczas drugiego badania identyczne jak podczas badania pierwszego; średnia różnica zużycia w ciągu godziny, wynosząca 0,7%, leży w granicach dopuszczalnych.

Zużycie wszystkich badanych olejów regenerowanych było wyższe niż oleju etalonowego. Największy stopień spalania wystąpił podczas badania oleju „a“ — prawie o 14% większy niż podczas badania oleju etalonowego.

Zastosowanie tego samego oleju „a“, lecz po uprzednim zmieszaniu z olejem nie używanym (w tym wypadku etalonowym) w stosunku 1:1 znacznie zmniejszyło spalanie w porównaniu ze spalaniem czystego oleju „a“; jednakże nawet po zmieszaniu spalanie było o 55% większe od spalania oleju etalonowego.

Prawie tak samo spalał się olej regenerowany przez adsorbcję za pomocą węgla drzewnego.

Zwiększone spalanie (o 7,2% większe niż olej etalonowy) wykazał też regenerowany przemysłowy olej „d".

Stosunkowo najmniejsze spalanie oleju etalonowego wykazał olej uzyskany przez odstanie, filtrację i usunięcie paliwa (olej „b").

W tej samej tabeli nr 3 zestawiono ilość osadu węglowego, który powstał na ściankach komory sprężania, na denkach tłoków itd. podczas badania każdego z olejów.

Największą ilość osadu węglowego wykazał gatunek „d" (przemysłowy olej regenerowany) — o 40% większą niż olej etalonowy. Praktycznie jednakową ilość osadu wykazały oleje „a" i „b" (uzyskany przez odstanie i filtrację oraz uzyskany przez odstanie, filtrację i usunięcie paliwa) — o 20% większą niż olej etalonowy. I wreszcie nieznacznie tylko większy % niż olej etalonowy (około 10%), lecz mniejszy niż wszystkie inne oleje — wykazały gatunki „c" i „e" (olej uzyskany przez filtrację za pomocą węgla drzewnego i mieszanina regenerowanego „a" z olejem nie używanym).

Jak już zaznaczono, podczas badań systematycznie pobierano próbki oleju. Dokonane analizy i zbadanie pobranych próbek dowiodły znacznie intensywniejszego starzenia się olejów regenerowanych w porównaniu z olejem etalonowym.

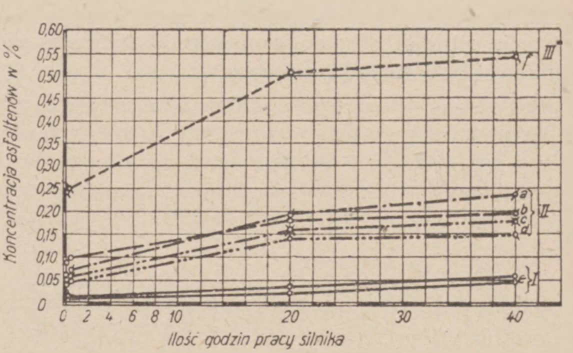
Jako przykład, obrazujący prawdziwość powyższego twierdzenia, zestawiono na rys. 1. wyniki analiz próbek badanych olejów w dziedzinie zawartości asfaltenów.

Na podstawie wykresu można stwierdzić, że z uwagi na zawartości asfaltenów i intesywności ich narastania w oleju podczas pracy silnika wszystkie badane oleje można podzielić na trzy grupy:

— Do grupy pierwszej (I na rys. 1) należy olej etalonowy, który wykazał najbardziej dodatnie wyniki.

— Do grupy drugiej należą próbki regenerowanych olejów „a", „b", „c" i „e". Po zbadaniu okazało się że grupa ta zawiera 3—4-krotnie więcej asfaltenów niż olej etalonowy. Najgorsze wyniki w tej grupie wykazały próbki „a" i „b", tzn. oleje regenerowane w sposób najprostszy i najmniej doskonały. Nieco lepsze rezultaty wykazały próbki „c" i „e", tzn. oleje regenerowane za pomocą węgla drzewnego lub zmieszane z olejem nie używanym (etalonowym).

— Do grupy trzeciej odnosi się próbka „d", tzn. przemysłowy olej regenerowany. Olej ten już przed przystąpieniem do badań zawierał dużą ilość asfaltenów. Po 40-godzinnej pracy silnika okazało się, że olej ten zawiera około 10-krotnie więcej asfaltenów niż olej etalonowy, który pracował w identycznych warunkach.



Rys. 1. Wzrost koncentracji asfaltenów w olejach w miare pracy silnika

Nie zatrzymując się na rozpatrywaniu wyników innych analiz i badań próbek pobieranych z badanych olejów (zmiany lepkości, zawartości karboidów, domieszek mechanicznych, popiołu itd), ponieważ dokładne opisanie ich wymagałoby zbyt wiele miejsca, należy jedynie zaznaczyć, że również te wyniki, podobnie jak wyniki dotyczące zawartości asfaltenów, nie wypadły na korzyść olejów regenerowanych.

W stosunku do większości parametrów najgorsze wyniki wykazał olej „d" (przemysłowy olej regenerowany); następnym z kolei były oleje „a" i „b".

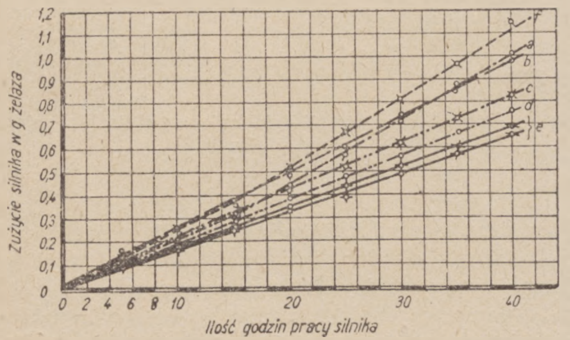
W ten sposób okazało się, że przemysłowy olej regenerowany, który był znacznie dokładniej czyszczony, wykazał nawet gorsze właściwości niż oleje regenerowane w sposób najprostszy i najmniej doskonały.

Niewątpliwie najistotniejszą przyczyną tego, zdawałoby się, dziwnego zjawiska jest fakt, że surowcem przemysłowego oleju regenerowanego była mieszanina najróżnorodniejszych olejów zmieszanych. Dodać należy, że mieszanina ta składała się nie tylko z olejów samochodowych, lecz również z olejów maszynowych i nawet resztowych. Regeneracja takiego surowca, a właściwie mieszaniny wszelkiego rodzaju zużytych olejów, prowadzi do wybitnie niezadowalających wyników, czego wyraźnym dowodem była próbka „d" badanego oleju.

Bardzo ciekawe są wyniki badań dotyczące wpływu badanych olejów na zużycie trących się

powierzchni części silnika. Celem konkretnego uchwycenia wartości tego wpływu — podczas przeprowadzanych badań posługiwano się metodą badania zmian koncentracji żelaza (zjawiającego się w oleju wskutek zużycia żeliwnych i stalowych części silnika) w oleju w miarę pracy silnika. Jednocześnie graficznie odtworzono linie zużycia silnika. Stopień koncentracji żelaza w oleju określano metodą polaryzacji.

Uzyskaną intesywność narastania zużycia silnika podczas jego pracy (przy użyciu różnych olejów) przedstawiono na rys. 2, w tabeli zaś nr 4 zestawiono średnie zużycie silnika w ciągu jednego obiegu badań.



Rys. 2. Intensywność narastania zużycia silnika podczas jego pracy (przy użyciu różnych olejów)

W ten sposób maksymalne zużycie uzyskano podczas badania próbki „d" — przemysłowego oleju regenerowanego, który wykazywał o 66% większe zużycie silnika niż olej etalonowy.

Przy badaniu próbek „a" i „b", tzn. olejów regenerowanych w sposób najprostszy, okazało się, że zużycie silnika w obu wypadkach jest praktycznie jednakowe i 1,5-krotnie większe niż w wypadku użycia oleju etalonowego.

Dodanie do przeróbki „a" nie używanego oleju znacznie zmniejszyło zużycie silnika, które w tym wypadku było tylko o 24% większe niż przy oleju etalonowym.

Stosunkowo zadowalające rezultaty uzyskano przy badaniu próbki „c" (regenerowany za pomocą węgla drzewnego), która wykazała zużycie silnika o 16% większe niż w wypadku oleju etalonowego.

Charakterystyczny jest fakt, że kolejność badanych olejów (według stopnia zużycia silnika) dokładnie się pokrywa z kolejnością, w której ułożyły się oleje w zakresie stopnia starzenia się podczas pracy silnika.

Tabela nr 4.

Średnie zużycie silnika, uzyskane podczas próbowania olejów

Nazwa oleju	Całkowite zużycie podczas jednego obiegu w g	Średnie zużycie w ciągu godziny		
		g	%	%
Olej etalonowy	0,673	16,85	100	96
Próbka „a" — olej uzyskany przez odstanie i filtrację	1,025	25,63	152	—
Próbka „b" — olej uzyskany przez odstanie, filtrację i usunięcie paliwa .	1,026	25,65	153	—
Próbka „c" — olej uzyskany przez filtrację za pomocą węgla drzewnego	0,783	19,58	116	—
Próbka „d" — regenerowany olej przemysłowy	1,116	27,90	166	—
Próbka „e" — mieszanina składająca się z oleju regenerowanego „a" z olejem nie używanym .	0,832	20,80	124	—
Olej etalonowy	0,694	17,35	104	100

W zasadzie z powyższych danych należy wysnuć następujące wnioski:

Porównanie wyników, uzyskanych przy zbadaniu olejów regenerowanych w rozmaity sposób i oleju etalonowego (porównawczego, a więc w tym wypadku nie używanego), dowiodło, że oleje regenerowane metodami uproszczonymi, tzn. przez odstanie i filtrację z usunięciem lub bez usunięcia paliwa, lecz z ominięciem filtracji za pomocą węgla drzewnego, dają wyniki zupełnie niezadowalające. Okazało się przy tym, że:

- zużycie silnika pracującego na tych olejach jest o 50% większe niż w wypadku pracy na oleju etalonowym;
- powstanie osadu węglowego jest o 20% większe;
- wydatek oleju, biorąc pod uwagę intensywniejsze spalanie olejów regenerowanych i konieczność częstej zmiany oleju znajdującego się w misce olejowej, jest o 15 — 20% większy.

Wobec tego nie można zalecić stosowania uproszczonych metod regeneracji olejów samochodowych.

Z liczby olejów poddanych całkowitemu procesowi regeneracji, tzn. odstaniu, usunięciu paliwa, oczyszczaniu za pomocą węgla drzewnego i filtracji, szczególnie niezadowalające wyniki wy-

kazał przemysłowy olej regenerowany. Podczas badań tego oleju uzyskano następujące rezultaty:

— zużycie silnika było o 66% większe niż wypadku użycia oleju etalonowego;
— powstanie osadu węglowego o 40% większe;
— trwałość pod względem chemicznym znacznie mniejsza;
— całkowity wydatek oleju o 10 — 15% wyższy.

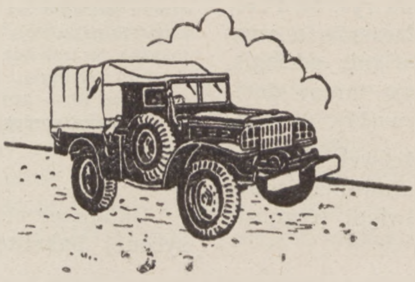
Wobec tego, że zaopatrywanie parku samochodowego niskogatunkowym regenerowanym olejem przemysłowym prowadzi do intensywnego użycia silników samochodowych, należy zwrócić szczególną uwagę na polepszenie jego jakości. Przede wszystkim należy dokładnie przestrzegać prawidłowości zbierania „odpracowanych" olejów, nie pozwalając mieszać różnych gatunków, co bardzo silnie pogarsza jakość olejów regenerowanych. Wielkie znaczenie posiada również dokładność przeprowadzenia całego procesu regeneracji.

Celem polepszenia jakości regenerowanych olejów należy zalecić ich stosowanie tylko po zmieszaniu z olejem nie używanym w stosunku co najmniej 1:1, doprowadzając w miarę możliwości zawartość oleju nieużywanego do 75%.

Wobec pilnej potrzeby polepszenia jakości regenerowanych olejów, oprócz przeprowadzonych badań, należy się również zająć polepszeniem ich właściwości eksploatacyjno - technicznych, jak: zwiększeniem stopnia trwałości chemicznej, podwyższeniem przyczepności błony olejowej itd.

Przeł. inż. J. Kempiński

„Awtomobil" — 7/1947 r.





WIADOMOŚCI Z ZAGRANICY

ZWIĄZEK RADZIECKI

Opr. por Z. WIŁAMOWSKI

Układy przeniesienia nowych samochodów „GAZ"

W samochodzie M-20 („Pobieda") i GAZ-51 napędowe są tylko koła tylne. Układ przeniesienia tych samochodów składa się ze sprzęgła, skrzynki przekładniowej otwartego wału przeniesienia (na samochodzie „GAZ-51" również wału pośredniego) i tylnego mostu.

SPRZĘGŁO SAMOCHODU M-20

Sprzęgło (rys. 1) — suche, jednotarczowe, półśrodkowe, wraz z kołem zamachowym jest umieszczone we wspólnej obudowie żeliwnej (3) przykręconej śrubami do kadłuba cylindrów.

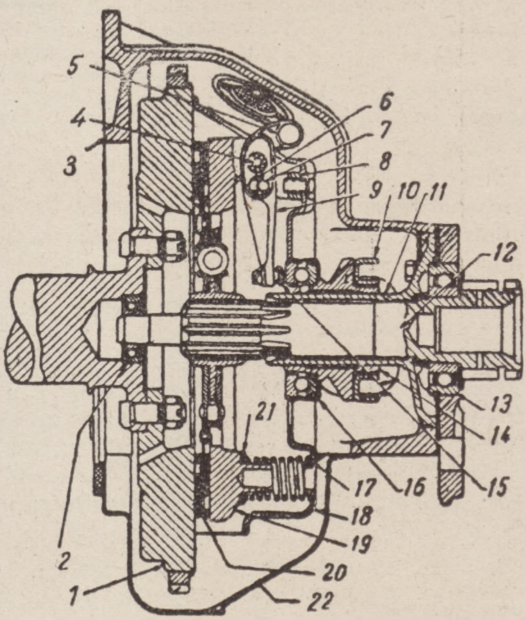
Tłoczona pokrywa (18) sprzęgła jest przymocowana do koła zamachowego za pomocą sześciu śrub. Do pokrywy tej przymocowane są również za pomocą śrub trzy widełki oporowe (8), w których na sworzniach (6) są osadzone dźwignie odciągowe (9) tarczy dociskowej (19). Każda z tych dźwigni jest z kolei również związana z tarczą dociskową za pomocą osi (4) (oś ta jest założyskowana w łożysku szpilkowym).

Aby uzyskać pracę sworznia (6) bez gry, wstawiono do jego otworu rolkę (7). Pod pokrywą umieszczono sześć sprężyn dociskowych (17), które za pośrednictwem tarczy dociskowej dociskają tarczę sprzęgłową do koła zamachowego.

Sprzęgło włącza się przez przesunięcie przesuwnego łożyska wyłączenia (14) naprzód, za pomocą naciśnięcia na pedał (lewa strona na rys. 1). Przesuwając się posuwne łożysko wyłączenia, a więc i łożysko oporowe, naciska na dźwignię odciągła, którego końce przeciwne odciągają tarczę dociskową przezwyciężając siłę sprężyn (17).

Śruby (15) wkręcone do końcówek dźwigni odciągła służą jedynie do wyregulowania jednoczesności działania wszystkich dźwigni (reguluje się je podczas głównej naprawy).

Konstrukcja tarczy sprzęgłowej (rys. 2) zapewnia płynne włączenie i spokojną pracę sprzęgła.



Rys. 1. Sprzęgło samochodu M-20:
1 — koło zamachowe; 2 — łożysko; 3 — obudowa sprzęgła; 4 — oś dźwigni odciągła; 5 — przeciwwaga dźwigni odciągła; 6 — sworzeń dźwigni odciągła; 7 — rolka; 8 — widełki oporowe; 9 — dźwignia odciągła; 10 — widły wyłączenia sprzęgła; 11 — pokrywa przedniego łożyska skrzynki przekładniowej; 12 — wał sprzęgła; 13 — łożysko; 14 — łożyska przesuwne wyłączenia; 15 — śruba regulacyjna dźwigni odciągła; 16 — łożysko oporowe; 17 — sprężyna sprzęgła; 18 — pokrywa sprzęgła; 19 — tarcza dociskowa; 20 — tarcza sprzęgłowa; 21 — podkładka izolacyjna; 22 — dolna obudowa sprzęgła.

Okładziny cierne (1 i 13) są wykonane z przesyconej bakelitem papierowo-azbestowej, tkanej

taśmy. Każda z nitek tej tkaniny posiada po dwa druty mosiężne. Połączenie nakładek z tarczą sprzęgłową (5) jest wykonane za pomocą ośmiu płaskich falistych sprężyn (3) i pustych nitów (2).

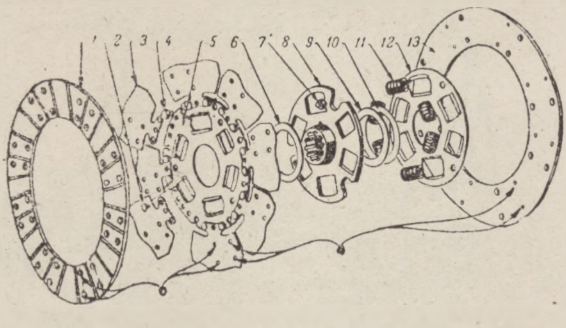
Przy włączeniu sprzęgła sprężyny (3) rozprostowują się; a więc całkowity moment obrotowy przekazywany jest jedynie w tym wypadku, gdy sprężyny są ściśnięte.

Aby uzyskać płynne przeniesienie momentu obrotowego, tarczę sprzęgłową zaopatrzono w tłumik drgań, który składa się z sześciu sprężyn (11) i podkładek ciernych (6, 9 i 10).

Sprężyny (11) przenoszą moment obrotowy z tarczy sprzęgłowej na jej piastę (8); podkładki amortyzują drganie sprężyn. Podkładki (6 i 9) wykonane są z masy elastycznej o grubości 1,0 mm, podkładki zaś do regulowania (10) są stalowe o grubości 0,1 mm.

Tłumik drgań jest zmontowany za pomocą drążków (7), których końce są rozklepane. Moment, przy którym są możliwe kątowe przesunięcia tłumika i piasty, powinien się równać 1,2 — 1,5 kgm. Wielkość momentu reguluje się podkładką (10).

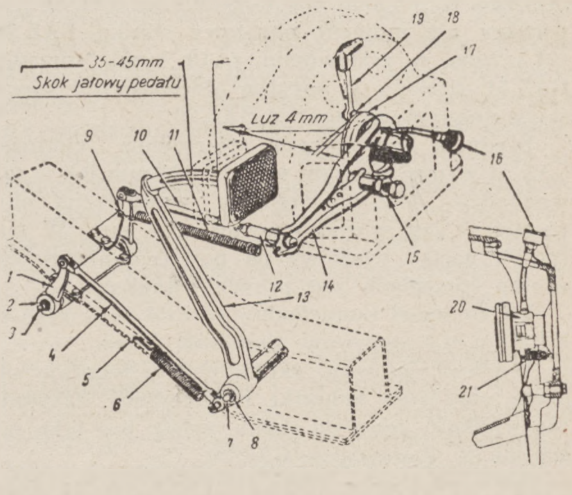
Tarczę sprzęgłową wyważa się (wyśrodkowuje się) w komplecie; dopuszczalna niedokładność nie powinna przekroczyć 18 g — cm. Podczas wyważania, w razie konieczności, można zastosować przeciwciężary (4).



Rys. 2. Tarcza sprzęgłowa sprzęgła M-20:
1 — okładzina cierna; 2 — nit sprężyny falistej; 3 — sprężyny faliste; 4 — przeciwwaga do wyśrodkowania tarczy; 5 — tarcza sprzęgłowa; 6 — podkładka elastyczna z masy; 7 — drążek; 8 — piasta tarczy; 9 — podkładka elastyczna z masy; 10 — podkładka stalowa do regulowania; 11 — sprężyna; 12 — płytka tłumika drgań; 13 — okładzina cierna.

Urządzenie do wyłączania sprzęgła (rys. 3) składa się z następujących części: wideł (14), popychaczy (10), wałka doprowadzenia (2), cięgła (4) i pedału sprzęgła (13). Urządzenie to jest wyposażone w trzy sprężyny: sprężynę (21) łożyska przesuwnego, sprężynę (11) wideł i sprężynę (6) pedału.

Wielkość jałowego skoku pedału reguluje się za pomocą zmiany długości popychacza (10) przez nakręcanie końcówki (12).



Rys. 3. Urządzenie do wyłączania sprzęgła samochodu M-20:
1 — dźwignia cięgła wyłączenia; 2 — wałek doprowadzenia; 3 — smarowniczka; 4 — cięgło wyłączenia; 5 — podłużnica ramy; 6 — sprężyna pedału; 7 — smarowniczka; 8 — wałek pedału; 9 — dźwignia popychacza; 10 — popychacz; 11 — sprężyna odciągająca wideł wyłączenia; 12 — końcówka popychacza do regulowania; 13 — pedał; 14 — widły wyłączenia; 15 — sworzeń kulowy wideł; 16 — towotniczka z kołpakiem; 17 — łożyska oporowe; 18 — śruba do regulowania dźwigni odciągła; 19 — dźwignia odciągła; 20 — łożysko posuwne wyłączenia; 21 — sprężyna odciągająca łożyska posuwnego.

Normalny prześwit między łożyskiem oporowym i dźwigniami odciągła wynosi 4 mm. Prześwitowi temu odpowiada, przy nie pracującym silniku, jałowy skok pedału sprzęgła 35 — 45 mm.

Przy pracującym na szybkich obrotach silniku wielkość jałowego skoku zmniejsza się pod wpływem dodatkowego nacisku na tarczę dociskową; dodatkowy ten nacisk powstaje pod działaniem sił odśrodkowych ciężarków (5 na rys 1). Jednakże nawet w tym wypadku jałowy skok pedału nie powinien być mniejszy niż 20 mm.

Dogląd i obsługa sprzęgła niezależnie od sprawdzenia i regulowania skoku jałowego pedału (jeśli to jest potrzebne) polega na smarowaniu łożyska posuwnego co tysiąc kilometrów. W celu posmarowania łożyska należy pokręcić pokrywkę smarowniczki (16 na rys. 3) nie więcej niż o jeden pełny obrót.

Nadmierne smarowanie może spowodować zaolejenie okładzin ciernych i poślizg sprzęgła.

SPRZĘGŁO SAMOCHODU GAZ-51

Sprzęgło — suche, jednotarczowe, półodśrodkowe. Konstrukcja tego sprzęgła jest zupełnie podobna do konstrukcji sprzęgła samochodu GAZ-20. Jednakże, wobec tego, że moment obrotowy silnika GAZ-51 jest większy niż moment obrotowy silnika GAZ-20 (21,5 kgm w zestawieniu z 13 kgm), sprzęgło GAZ-51 posiada 9 sprężyn dociskowych nieco sztywniejszych od sprężyn GAZ-20.

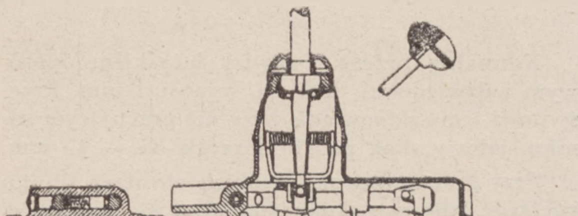
Średnica zewnętrzna pierścienia ciernego GAZ-51 wynosi 254 mm zamiast 225 mm jak w samochodzie GAZ-20; średnica wewnętrzna obu pierścieni jest równa i wynosi 150 mm. W ten sposób nacisk właściwy na powierzchnie cierne w obu sprzęgłach jest prawie jednakowy.

Do sprzęgieł samochodów GAZ-51 serii 1946 r. i 1947 r. nie stosowano tłumików drgań.

Wielkość jałowego skoku pedału reguluje się przez obracanie nakrętki regulacyjnej; zasadnicza wielkość jałowego skoku pedału jest taka sama jak w samochodzie GAZ-20.

Cechy szczególne demontażu sprzęgła bez zdjęcia silnika z ramy polegają na tym, że po odjęciu skrzynki przekładniowej odkręca się od dołu obudowę sprzęgła, po czym wyjmuje się kolejno tarczę sprzęgłową, a następnie pokrywę sprzęgła. Ta kolejność demontażu jest wynikiem tego, że przestrzeń pomiędzy kołem zamachowym i tylną poprzeczką silnika jest bardzo mała.

Dogląd i obsługa sprzęgła (smarowanie, regulowanie) są identyczne jak w samochodzieM-20.



Rys. 4. Przekładniowa skrzynka biegów samochodu M-20
Stosunek przekładniowy skrzynki biegów:
1 przekładnia — 2,82 : 1,
2 przekładnia — 1,604 : 1,
3 przekładnia — 1 : 1,
Wsteczny bieg — 3,383 : 1.

PRZEKŁADNIOWA SKRZYNKA BIEGÓW SAMOCHODU M-20

Przekładniowa skrzynka biegów samochodu M-20 należy do typu dwuosobowych; posiada ona trzy przekładnie do jazdy w przód i jedną do jazdy wstecz (rys. 4). Do skrzynki tej zastosowano szereg części składowych skrzynki przekładniowej samochodu GAZ-11; jak wiadomo fabryka wypuściła w swoim czasie tylko niewielką serię tych samochodów.

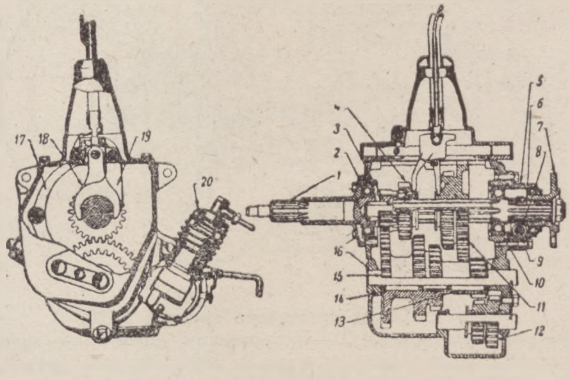
Druga przekładnia skrzynki biegów jest cichobieżna, co uzyskano przez zastosowanie kół zębatych o zębie śrubowym i przesuwki „łatwego włączania".

Wały i koła zębate skrzynki biegów wykonane ze stali „4 CK" są cyjanowane, hartowane w oleju i następnie odpuszczane. Twardość wg skali Rockwella wynosi 48 — 55 jednostek.

Obsługa skrzynki biegów polega na zmianie oleju co 6000 km oraz sezonowej zmianie oleju. Latem należy stosować — nigrol traktorowy, zimą — mieszaninę 60% nigrolu i 40% awtołu 4 albo 6.

PRZEKŁADNIOWA SKRZYNKA BIEGÓW SAMOCHODU GAZ-51

Przekładniowa skrzynka biegów samochodu „GAZ-51" (rys. 5) trzysuwowa posiada cztery przekładnie do jazdy w przód i jedną do jazdy wstecz.



Rys. 5. Przekładniowa skrzynka biegów samochodu GAZ-51: 1 — wał sprzęgła, czyli wał napędowy skrzynki biegów; 2 — łożysko kulkowe; 3 — łożysko rolkowe; 4 — koła zębate trzeciej i czwartej przekładni; 5 — tylna pokrywa; 6 — wał główny; 7 — kołnierz; 8 i 9 — koła zębate napędu cylindrów; 10 — łożysko; 11 — koło zębate włączenia pierwszej i drugiej przekładni; 12 — koło zębate biegu wstecznego; 13 i 14 — łożyska rolkowe zespołu kół zębatych; 15 — zespół kół zębatych; 16 — wał pośredni; 17 — pędu cylindrów; 10— łożysko; 11 — koło zębate włączenia trzeciej i czwartej przekładni; 19 — widełki włączenia pierwszej i drugiej przekładni; 20 — pompa mechaniczna do pompowania dętek.

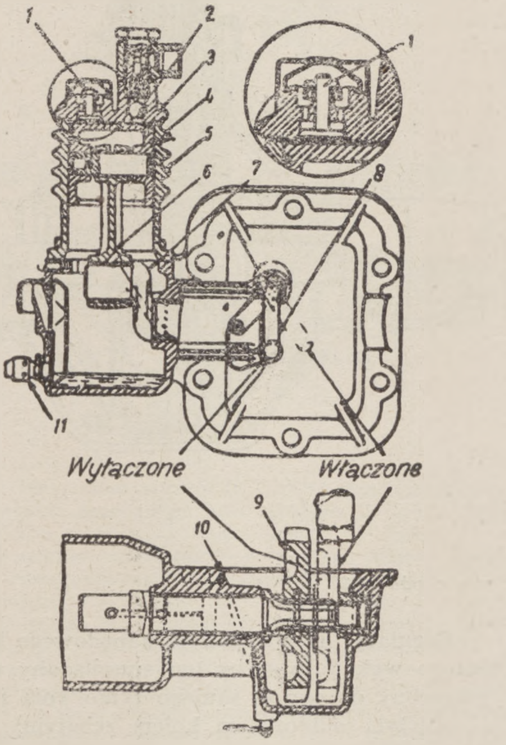
Do skrzynki przekładniowej GAZ-51 zastosowano wszystkie koła zębate skrzynki przekładniowej GAZ-AA z wyjątkiem napędowego koła zębatego.

Stosunki przekładniowe skrzynki biegów:

1 przekładnia — 6,4 : 1,
2 przekładnia — 3,09 : 1,
3 przekładnia — 1,69 : 1,
4 przekładnia — 1 : 1,
bieg wsteczny — 7,82 : 1.

Obsługa i dogląd skrzynki biegów GAZ-51 niczym się nie różni od obsługi i doglądu skrzynki biegów M-20.

Z prawej strony skrzynki biegów umieszczono pompę mechaniczną (rys. 6) do pompowania dętek; pompę tę napędza wałek pośredni skrzynki biegów.



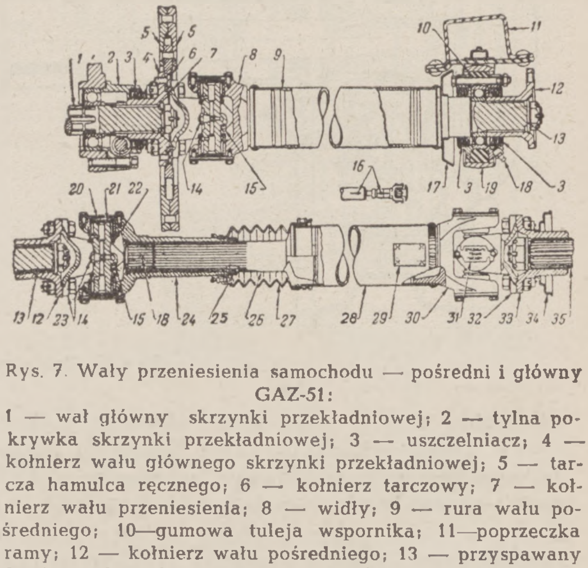
Rys. 6. Pompa mechaniczna do pompowania dętek:
1 — zawór wlotowy; 2 — zawór wylotowy; 3 — głowica cylindra pompy; 4 — tłok; 5 — cylinder pompy; 6 — korbowód; 7 — wykorbienie; 8 — rękojeść wyłączenia pompy; 9 — koło zębate pompy; 10 — rozpylacz olejowy; 11 — zawór nadmiarowy oleju.

Pompa należy do typu tłokowych; tłok (4) posuwając się na dół zasysa przez zawór wlotowy (1) świeże powietrze z otaczającej atmosfery. Posuwając się do góry tłok spręża powietrze w cylindrze; powietrze przezwycięża nacisk sprężyny zaworu wylotowego, (2) następnie płynie przez filtr (na rysunku nie pokazany) i wąż gumowy do dętki.

Podczas pracy pompy obroty silnika nie powinny przekraczać 100 obr./min. Maksymalne ciśnienie, które można uzyskać, wynosi 7 kg/cm^2. Wobec tego, że ogumienie samochodu GAZ-51 należy pompować tylko do 3,5 kg/cm^2, kierowca powinien się posługiwać podczas pompowania manometrem, należącym do kompletu narzędzi, w które samochód jest wyposażony; zwraca się uwagę, że podczas pompowania należy kilkakrotnie mierzyć ciśnienie w oponach. Do pompowania opon należy przystąpić po uprzednim sprawdzeniu, czy pompa tłoczy czyste powietrze bez oleju i wody.

WAŁY PRZENIESIENIA SAMOCHODU GAZ-51

Samochód GAZ-51 jest wyposażony w dwa wały przeniesienia: pośredni i główny. Oba wały — rurowe, typu otwartego z przegubami krzyżowymi na końcach (rys. 7). Tylny koniec wału pośredniego (prawa strona rys. 7) wspiera się na łożysku kulkowym osadzo-



Rys. 7. Wały przeniesienia samochodu — pośredni i główny GAZ-51:
1 — wał główny skrzynki przekładniowej; 2 — tylna pokrywka skrzynki przekładniowej; 3 — uszczelniacz; 4 — kołnierz wału głównego skrzynki przekładniowej; 5 — tarcza hamulca ręcznego; 6 — kołnierz tarczowy; 7 — kołnierz wału przeniesienia; 8 — widły; 9 — rura wału pośredniego; 10—gumowa tuleja wspornika; 11—poprzeczka ramy; 12 — kołnierz wału pośredniego; 13 — przyspawany koniec wału pośredniego; 14 — zawór kontrolny smarowania przegubu; 15 — smarowniczka przegubu; 16 — strzałki, wskazujące na prawidłowe ustawienie wideł w czasie montażu — 17 — odrzutnik brudu; 18 — smarowniczka; 19 — wieszak wspornika wału pośredniego; 20 — pokrywka łożyska; 21 — pierścień łożyska szpilkowego; 22 — uszczelniacz korkowy; 23 — kołnierz; 24 — poślizgowe widły wału przeniesienia; 25 — uszczelniacz; 26 — przyspawany koniec wału przeniesienia; 27 — kołpak gumowy; 28 — rura wału przeniesienia; 20 — płytka wyważająca; 30 — widły; 31 — płytka ustalająca; 32 i 33 — kołnierze; 34 — odrzutnik brudu; 35 — końcówka napędowego koła zębatego głównej przekładni.

nym w tulejce gumowej (10) wieszaka (19), przymocowanego do poprzeczki (11) ramy samochodu.

Wieloklinowe połączenie wału przeniesienia jest osłonięte kapturem gumowym (27).

Widły przednie i tylne należy przy montażu ustawiać w jednej płaszczyźnie, do czego służą strzały (16).

Łożyska szpilkowe (21) przegubów są przymocowane do gniazd w widłach za pomocą pokrywek (20), z których każda jest dokręcona dwoma śrubami. Śruby są zabezpieczone przeciw odkręcaniu się płytkami blaszanymi (31).

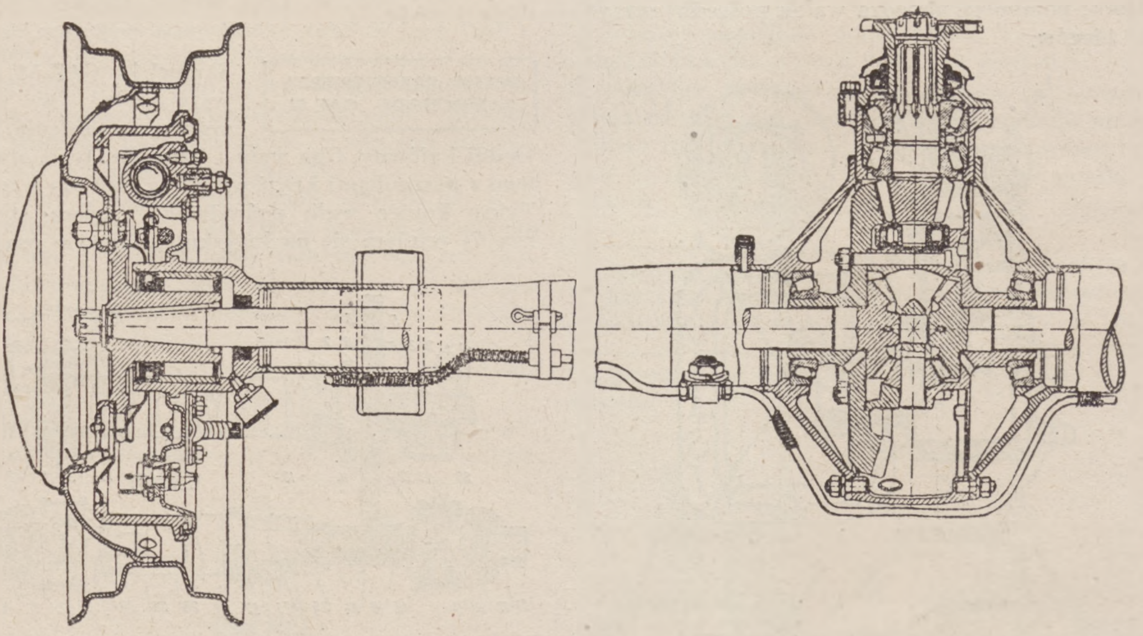
Krzyżaki przegubów smaruje się przez towotniczki (15). W tym celu na koniec pompy do

Wał przeniesienia — rurowy z przyspawanymi końcówkami. Tylny koniec wału jest wykonany jako wieloklin. Dogląd i obsługa wału przeniesienia niczym się nie różni od GAZ-51.

TYLNY MOST SAMOCHODU M-20

Most tylny samochodu M-20 należy do typu rozbieralnych (rys. 8). Główna przekładnia składa się z dwóch stożkowych kół zębatych o zębie śrubowym. Liczba przekładniowa — 4,7 : 1.

Napędowe koło zębate jest okute jako jedna całość z wałkiem założyskowanym dwukrotnie: w podwójnym, stożkowym, rolkowym łożysku i drugim rolkowym, cylindrycznym łożysku.



Rys. 8. Tylny most samochodu M-20

wtłaczania smaru nakłada się dodatkową końcówkę, która wchodzi w skład kompletu narzędzi stanowiących szablonowe wyposażenie każdego samochodu. Po napełnieniu łożysk, nadmiar smaru wycieka przez zawór kontrolny (14), co zapobiega uszkodzeniu uszczelek korkowych (22).

Latem przeguby należy smarować nigrolem, zimą zaś — mieszaniną składającą się z 60% nigrolu i 40% awtołu. Kategorycznie zabrania się stosować towot, który prowadzi do szybkiego zużycia wszystkich trących się sprzężeń.

WAŁ PRZENIESIENIA SAMOCHODU M-20

Samochód M-20 jest wyposażony tylko w jeden wał przeniesienia typu otwartego z dwoma przegubami na końcach.

Regulację naciągu łożysk napędowego koła zębatego wykonuje się w ten sposób, aby moment potrzebny do obrotu samego tylko koła zębatego (z objętym odbiorczym kołem zębatym) wynosił 15 kgcm.

Półosie — typu ¾ odciążonego. Piasta tylnego koła jest osadzona na klinie i dokręcana nakrętką.

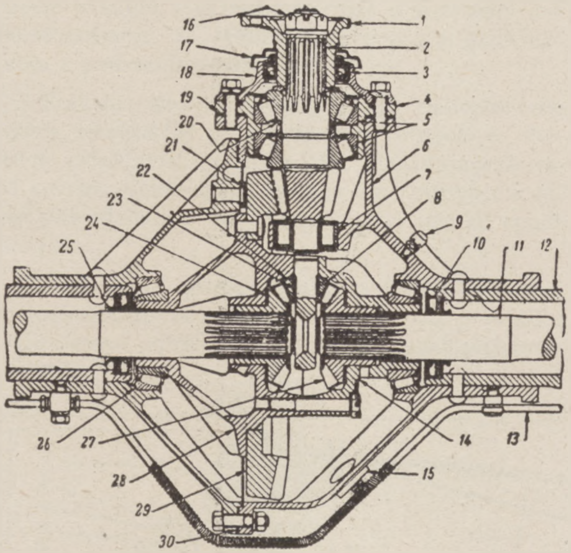
Koło jest przymocowane do piasty za pomocą pięciu nakrętek. Oprócz tego bębny hamulców są dokręcane do piasty trzema śrubami.

Dogląd i obsługa tylnego mostu polega na zmianie oleju co 6000 km. Do mostu tylnego stosuje się te same gatunki olejów co do skrzynki przekładniowej.

TYLNY MOST SAMOCHODU GAZ-51

Tylny most samochodu GAZ-51 należy również do typu rozbieralnych. Przekładnia główna — stożkowa; koła zębate posiadają ząb śrubowy. Liczba przekładniowa — 6,67 : 1.

Napędowe koło zębate (wykonane jako jedna całość z wałem 2) jest osadzone w uchwycie (4). Osadzenie łożyska napędowego koła zębatego reguluje się ilością podkładek (20). Moment obrotu koła zębatego w uchwycie (4) powinien wynosić 14 — 18,5 kgcm.



Rys. 9. Tylny most samochodu GAZ-51 (część środkowa): 1 — kołnierz napędowego koła zębatego; 2 — wał napędowego koła zębatego; 3 — uszczelniacz; 4 — uchwyt; 5 — łożysko rolkowe stożkowe; 6 — obudowa tylnego mostu; 7 — łożysko rolkowe; 8 — satelit; 9 — wlewnik; 10 — uszczelniacz; 11 — półośka; 12 — rękaw półosi; 13 — rurka hamulcowa; 14 — pokrywa kosza mechanizmu różnicowego; 15 — korek spustowy; 16 — nakrętka; 17 — odrzutnik brudu; 18 — pokrywka łożysk; 19 — pokładki do regulowania sprzężenia kół zębatych przekładni głównej; 20 — podkładki do regulowania łożysk napędowego koła zębatego; 21 — płytka oporowa; 22 — podkładka oporowa satelita; 23 — krzyżak mechanizmu różnicowego; 24 — podkładka oporowa koła zębatego półosi; 25— zabezpieczająca tulejka uszczelniacza; 26 — łożyska mechanizmu różnicowego; 27 — koła zębate półosi, 28 — kosz mechanizmu różnicowego; 29 — odbiorcze koło zębate; 30 — podkładka.

Prawidłowość sprzężenia kół zębatych głównej przekładni reguluje się grubością podkładek (19) pod uchwytem (4). Normalny boczny prześwit w sprzężeniu głównej pary kół zębatych powinien wynosić 0,1 — 0,4 mm. W tym wypadku prześwit na średnicy śrub kołnierza (1) powinien się wahać w granicach 0,25 — 0,9 mm.

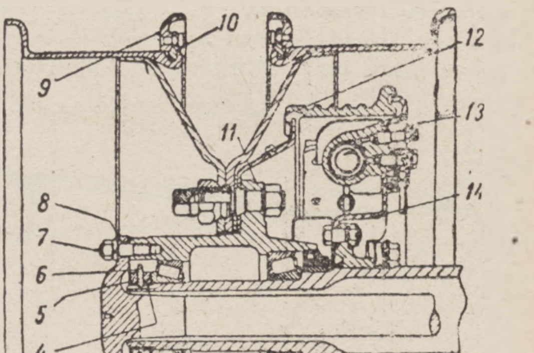
Aby zapobiec powstawaniu odkształceń, pod odbiorcze koła zębate (29) podłożono oporową płytkę brązową (21). Prześwit pomiędzy kołem zębatym i płytką wynosi: 0,3 — 0,8 mm.

Półosie mostu tylnego są całkowicie odciążone od działania momentu skręcającego. Półosie wstawia się od tylnego mostu od zewnątrz i przymocowuje ośmioma kołkami śrubowymi (7 na rys. 10), które są zaopatrzone w dwudzielne tuleje (8). Śruby (2) odgrywają rolę ściągaczy półosi.

Piasta (11) koła jest osadzona na dwóch łożyskach, które wymagają dokładnego wyregulowania.

Regulację tych łożysk wykonuje się w następującej kolejności:

1) tylne koło podnosi się podnośnikiem;
2) wyjmuje się półośkę;
3) odkręca się przeciwnakrętkę (5 na rys. 10) i wyjmuje podkładkę ustalającą (6);
4) kluczem nasadowym odkręca się nakrętkę (4) o ⅓ obrotu;



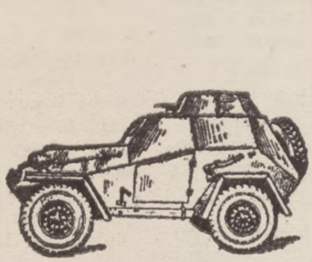
Rys. 10. Mocowanie piasty tylnego koła samochodu GAZ-51: 1 — śruba mocowania tylnego bębna hamulcowego; 2 — śruba ściągacza półośki; 3 — trzpień podkładki ustalającej ; 4 — nakrętka łożysk piasty; 5 — przeciwnakrętka łożysk piasty; 6 — podkładka ustalająca; 7 — kołek śrubowy mocowania półosi; 8 — dwudzielna tulejka stożkowa; 9 — pierścień kołnierzowy; 10 — pierścień zatrzaskowy; 11 — piasta koła; 12 — zatrzask do regulowania prześwitu hamulców; 13 — zawór przepustowy; 14 — tarcza hamulcowa.

5) nakrętkę (4) zaciąga się kluczem nasadowym; długość dźwigni wynosi 350 — 400 mm; dokręca się tylko jedną ręką aż do chwili, w której koło zaczyna się ciasno obracać;
6) dokręca się nakrętkę o ⅙ obrotu;
7) ustawia się podkładkę ustalającą (6) w ten sposób, aby trzpień ustalający (3) wszedł do jednego z 16 wycięć podkładki; jeżeli trzpień nie trafia do wycięcia, należy obrócić nakrętkę (4) w dowolnym kierunku, aż uzyska się odpowiednie położenie, w którym trzpień trafi do wycięcia;
8) nakręca się i dociąga przeciwnakrętkę;
9) sprawdza się dociągnięcie łożysk.

Po prawidłowym wyregulowaniu łożysk nie powinna występować widoczna gra osiowa i jakiekolwiek wahania koła.

Tylny most samochodu GAZ-51 smaruje się tym samym olejem i w tych samych okresach co skrzynkę przekładniową.

Aby zapobiec wyciekaniu oleju przez uszczelniacze, należy zwracać baczną uwagę na stan wlewnika (9 na rys. 9) tylnego mostu; w razie potrzeby należy go przemyć.



Opr. por. Z. WILAMOWSKI

Traktor elektryczny

Traktor elektryczny, w odróżnieniu od zwykłego traktora o silniku spalinowym, jest zaopatrzony w silnik elektryczny. Prąd elektryczny jest doprowadzony do traktora za pomocą giętkiego kabla z podstacji polowej.

Traktor elektryczny znajduje zastosowanie przede wszystkim przy robotach rolnych w okolicach zelektryfikowanych, tzn. posiadających tanią energię elektryczną; traktor ten zastępuje z całym powodzeniem zwykły traktor o silniku spalinowym.

Zasadnicze zalety traktora elektrycznego, w porównaniu ze zwykłym traktorem o silniku spalinowym, sprowadzają się do następujących punktów:

— zastąpienie ciekłego paliwa tanią energią elektryczną;
— zastąpienie silnika spalinowego stosunkowo prostszym i wygodniejszym w eksploatacji silnikiem elektrycznym;
— braku gazów spalinowych (wydechu) i hałasu, co znacznie polepsza warunki pracy kierowcy traktora.

Do zasadniczych wad istniejących traktorów elektrycznych należą:

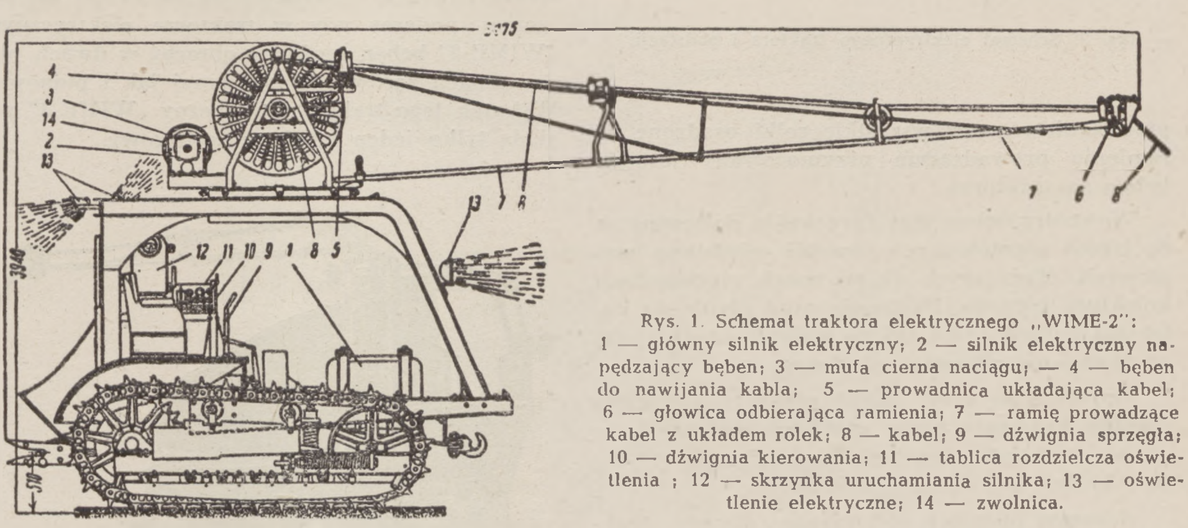
— mniejsza zdolność manewrowania podczas ruchu wskutek zależności od kabla połączonego z podstacją;
— znacznie większe inwestycje.

Przed wojną w Związku Radzieckim znajdowały się w eksploatacji dwa typy doświadczalnych traktorów elektrycznych:

— „WIME-2",
— „WIME-3".

TRAKTOR ELEKTRYCZNY „WIME-2"

Do skonstruowania tego traktora zastosowano podwozie traktora „Cz T Z — 60". Na podwoziu zamiast silnika spalinowego umieszczono elektryczny trójfazowy silnik ansychroniczny (indukcyjny) z wirnikiem zwartym; moc silnika wynosi 44 kW; napięcie — 500 V (rys. 1).

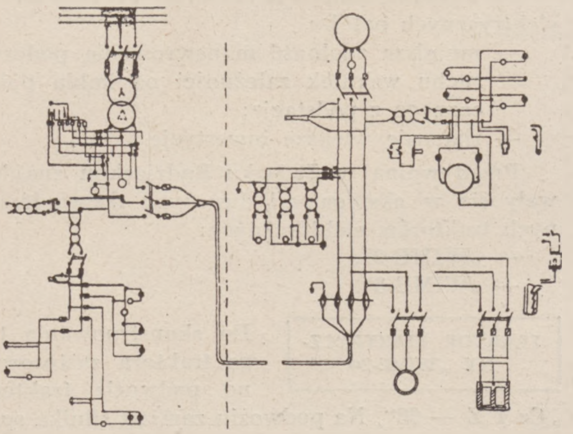


Rys. 1. Schemat traktora elektrycznego „WIME-2": 1 — główny silnik elektryczny; 2 — silnik elektryczny napędzający bęben; 3 — mufa cierna naciągu; — 4 — bęben do nawijania kabla; 5 — prowadnica układająca kabel; 6 — głowica odbierająca ramienia; 7 — ramię prowadzące kabel z układem rolek; 8 — kabel; 9 — dźwignia sprzęgła; 10 — dźwignia kierowania; 11 — tablica rozdzielcza oświetlenia ; 12 — skrzynka uruchamiania silnika; 13 — oświetlenie elektryczne; 14 — zwolnica.

Prąd doprowadza się do silnika elektrycznego traktora w następujący sposób: do linii polowej wysokiego napięcia (6000 — 10000 V) włącza się za pomocą rozsuwalnego masztu ruchomą pod-

stację transformatorową o mocy 100 kW i o napięciu 6 — 10/0,5 kw.

Górne (wyższe) uzwojenie transformatora łączy się przez bezpieczniki i 3-biegunowy wyłącznik z siecią; dolne zaś (niższe) uzwojenie ze skrzynką uruchamiania „Sz—A—200", z którą zblokowana jest półmufa kablowa w sposób mechaniczny. Do półmufy tej jest wsunięta prowadnica przytrzymująca koniec kabla przewodzącego prąd do silnika elektrycznego; drugi koniec kabla



Rys. 2. Schemat elektrycznego traktora i podstacji.

przeciągnięty przez wszystkie rolki osadzone na ramieniu prowadzącym przymocowany jest do bębna na traktorze.

Wewnątrz bębna trzy fazy kabla dołączone są do trzech nieruchomych szczotek miedziano- węglowych, ślizgających się po trzech pierścieniach kolektora górnego. Następnie prąd płynie do kolektora dolnego, stąd zaś do wyłącznika skrzynki uruchamiania głównego silnika.

Oprócz tego część prądu płynie z pierścieni dolnego kolektora przez specjalny wyłącznik do zacisków dodatkowego silnika, obracającego bęben, który służy do nawijania kabla.

Schemat instalacji elektrycznej zespołu „traktor — podstacja" przedstawiono na rys. 2. Zabezpieczenie w zespole tym wykonano za pomocą trzystopniowego układu bezpieczników:

— pierwszy stopień — na traktorze elektrycznym;
— drugi stopień — w skrzynce uruchomiania na podstacji;
— trzeci stopień — na wtórnym uzwojeniu transformatora.

Wszystkie pochwy przyrządów, kadłub traktora i podstacji są uziemione za pomocą czwartej żyły kabla.

Oświetlenie traktora i podstacji wykonano za pomocą samochodowej instalacji oświetleniowej, przy użyciu specjalnego transformatora o mocy 300 W i napięciu 500/12 V.

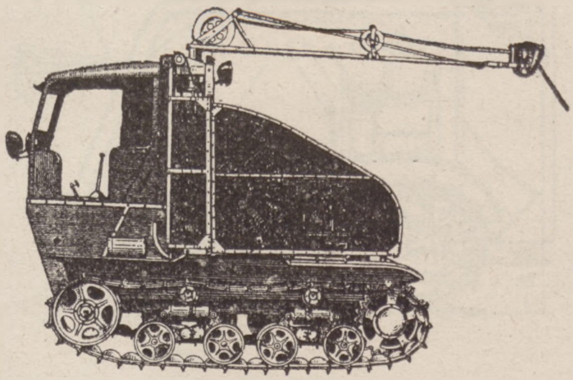
Ilość użytej energii mierzy się za pomocą trójfazowego licznika elektrycznego włączonego wraz z odpowiednimi transformatorami napięcia i natężenia do pierwotnego uzwojenia transformatora. Techniczne dane kabla przewodzącego prąd do traktora są następujące:

marka kabla — „GRSz",
średnica zewnętrzna — 33,4 mm,
ciężar 1 m bieżącego miedzi — 0,76 kg,
ciężar 1 m bieżącego izolacji — 0,97 kg.

TRAKTOR ELEKTRYCZNY „WIME-3"

Traktor ten skonstruowano na podwoziu gąsienicowego traktora „SChTZ (rys. 3).

W odróżnieniu od traktora „WIME-2", w traktorze „WIME-3" bęben jest umieszczony na podwoziu i obraca się tylko dookoła swojej osi poziomej, podczas gdy w traktorze elektrycznym „WIME-2" bęben może się obracać w dwóch płaszczyznach zarówno w poziomej jak i pionowej. Wskutek tego traktor elektryczny „WIME-3" posiada tylko jeden kolektor poślizgowy.



Rys. 3. Ogólny widok traktora elektrycznego WIME-3

Celem zapobieżenia skręceniu kabla przy zakrętach, traktor „WIME-3" zaopatrzono w specjalne urządzenie alarmujące kierowcę w wypadku nadmiernego skręcenia.

Do traktora „WIME-3“ stosuje się identyczny kabel jak do traktora „WIME-2“ (długość kabla 750 m).

DOTYCZY OBU TRAKTORÓW

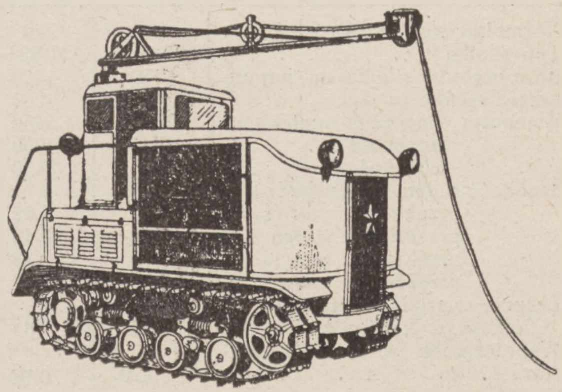
W obu konstrukcjach traktorów elektrycznych, wszystko bez wyjątku (skrzynka przekładniowa, dźwignie kierowania, sprzęgło, hamulce itp.) pozostawiono bez żadnych zmian jak w zasadniczym traktorze o silniku spalinowym.

Prowadzenie traktora elektrycznego różni się od prowadzenia traktora zwykłego tylko tym, że kierowca na początku każdej bruzdy musi wyłączyć i na nowo włączyć dodatkowy silnik elektryczny napędzający bęben, który nawija kabel. Uruchomienie silnika elektrycznego następuje po prostu przez włączenie wyłącznika.

Wskutek niskiego umieszczenia bębna kablowego traktor elektryczny „WIME-3“ posiada zadowalającą stateczność, łatwy dostęp do poszczególnych węzłów przy naprawie i obsłudze oraz odpowiednie kształty konstrukcyjne.

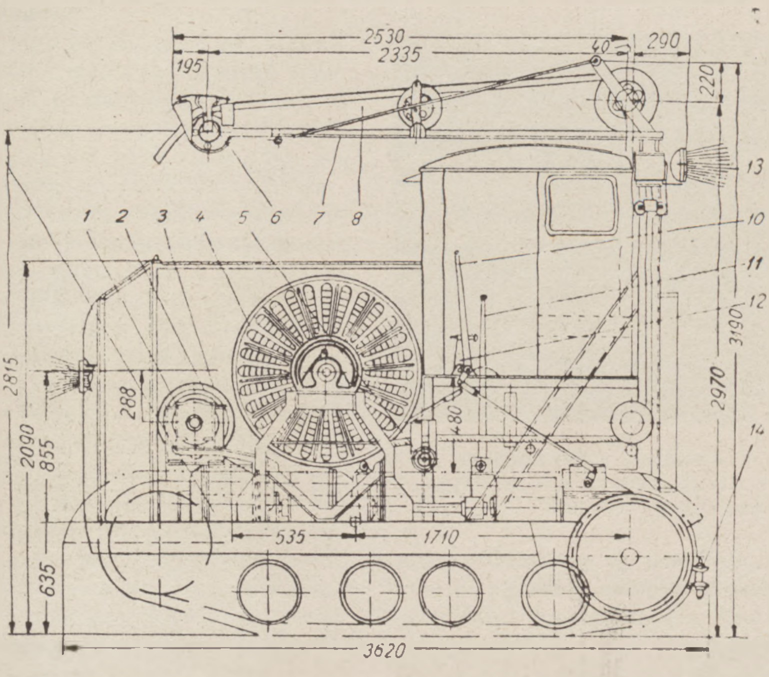
Praca traktorem elektrycznym odbywa się w następujący sposób:

Po włączeniu do sieci podstacja pozostaje na jednym miejscu przez cały czas pracy traktora na jednym zagonie; traktor elektryczny posuwa



Rys. 4. Ogólny widok traktora elektrycznego „WIME-4“.

się przy tym prostopadle do głównej linii wysokiego napięcia. Długość bruzdy dochodzi do 1300 — 1400 m przy szerokości zagonu 100 — 200 m



Rys. 5. Schemat traktora elektrycznego „WIME-4“:
1 — główny silnik elektryczny; 2 — dodatkowy silnik napędzający bęben; 3 — zwolnica; 4 — cierna mufa naciągu; 5 — bęben do nawijania kabla; 6 — prowadnica układająca kabel z układem rolek; 9 — kabel; 10 — dźwignia kierowania; 11 — dźwignie skrzynki przekładniowej; 12 — pedał sprzęgła; 13 — oświetlenie elektryczne; 14 — hak holowniczy.

Tabela nr 1.

Techniczna charakterystyka traktorów elektrycznych

	„WIME-2“	„WIME-3“
Normalna moc silnika (w kw) .	44	40
Typ silnika	AM-931-8	AM-821-4
Ilość obrotów silnika na minutę	750	1460
Ciężar silnika (w kg)	420	260
Wymiary: długość (z ramieniem)	9300	5450
szerokość	2395	1990
wysokość	4150	3120
Szybkość ruchu (w km/godz.) .		
przekładnia pierwsza .	3,50	4,62
przekładnia druga . .	4,65	5,46
przekładnia trzecia .	6,70	6,38
przekładnia czwarta .	—	9,67
Zużycie energii elektrycznej na 1 hektar (w kW godz.) . . .	45	45
Współczynnik sprawności traktora	0,70	0.72
Ciężar traktora z kablem długości 750 m (w kg)	11000	5300
Wydajność przy oraniu w ciągu godziny (w hektarach) . . .	1,1	1,0

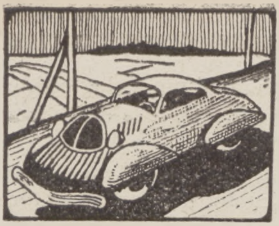
Przy oddalaniu się traktora od podstacji kabel rozwija się z bębna i kładzie na ziemi pod działaniem ciężaru i nieznacznego naciągu. Podczas powrotnego ruchu traktora, tzn. przy zbliżaniu się do podstacji bęben, napędzany przez specjalny silnik o mocy 2 kW, nawija na siebie kabel; hamulec taśmowy nie pracuje w czasie nawijania. Celem prawidłowego ułożenia kabla na bębnie zastosowano specjalną prowadnicę w kształcie śruby o prawym i lewym gwincie; po śrubie tej posuwa się równolegle do bębna nakrętka układająca kabel.

TRAKTOR ELEKTRYCZNY „WIME“-4

W ostatnich latach opracowano udoskonalony traktor elektryczny „WIME-4“, w którym bęben w odróżnieniu od traktora „WIME-3“ jest umieszczony w przodzie, kabina zaś kierowcy — w tyle pojazdu.

Na rysunkach 4 i 5 przedstawiono ogólny widok traktora elektrycznego „WIME-4“ oraz jego schemat.





S P O R T

S. STRZAŁKOWSKI

Wyścig samochodowy i motocyklowy po ulicach Warszawy

Wyścig samochodowy i motocyklowy po ulicach Warszawy, urządzony przez Automobilklub Polski oraz Okręgowy Związek Motocyklowy w dniu 6 maja br., odbył się przy masowym udziale publiczności i wykazał dużą sprawność pojazdów i kierowców. Tłumy, które zaległy trasę wzdłuż ulic: Al. Stalina, Agrikola, Myśliwiecka, Piusa XI (obwód zamknięty wynoszący 2,9 km), świadczą, że sport motorowy stał się jednym z najpopularniejszych.

Już od rana trasa wyścigów została zamknięta dla pojazdów i pieszych.

Start i meta znajdowały się przy Al. Stalina. Przy mecie po obu stronach jezdni ustawiono dwa samochody techniczne Miejskich Zakładów Komunikacyjnych, zaopatrzone w specjalne pomosty o wysokości około 2 m. Na pomostach tych rozmieściła się ekipa chronometrażystów „wyłapujących" czas. Na jednym z pomostów znajdowali się również sprawozdawcy, którzy przez megafony zainstalowane wzdłuż całej trasy podawali wyniki oraz informowali publiczność o przebiegu wyścigów. Redaktor Władysław Pietrzak komentował biegi motocyklowe, a inż. Rychter, jeden z najlepszych znawców sportu samochodowego w Polsce i doświadczony raidowiec, omawiał biegi automobilowe.

Odbiór techniczny pojazdów trwał od godziny 9 rano w parku Ujazdowskim, po czym nastąpiło losowanie numerów. Dla wygody zawodników uruchomiono na miejscu stację benzynową. Troskliwość kierowców o stan wozów była wielka, ponieważ wyścig ten miał być jednym z trzech, którego wyniki zadecydują o zdobyciu tytułu mistrza Polski w bieżącym roku.

Punktualnie o godz. 10 min. 15 rozpoczyna się pierwszy bieg. Startują motocykle do 130 ccm (klasa 5) na 7 okrążeń trasy. Jedzie czterech zawodników: Stefański i Kozirowski z poznańskiej Lechii na motocyklach DKW-125 oraz warszawiacy: Dąbrowski PKM na SHL-125 i Puzio z KM OMTUR „Okęcie" na DKW-125. Po pierwszym okrążeniu prowadzenie obejmuje Stefański przed Dąbrowskim. Puzio, który początkowo szedł bardzo ładnie, musi niestety wycofać się z biegu z powodu defektu. W dalszym ciągu prowadzi Stefański, lecz Dąbrowski stale mu zagraża i utrzymuje się w nieznacznej odległości za nim. Odnosi się nawet wrażenie, że uda mu się rozegrać ten pojedynek Warszawy z Poznaniem na korzyść



Rys. 1. Kamiński (WKS Legia) w biegu motocykli z wózkami. Towarzysz jego wychyla się mocno w lewo celem łatwiejszego wzięcia wirażu.

stolicy. Jednakże w ostatnich okrążeniach Dąbrowski wyraźnie słabnie, widocznie maszyna nie wytrzymuje takiego tempa. Wkrótce mija go nawet Kozirowski. Do mety przychodzi: 1) Stefański (Lechia — Poznań), czas 13:52,5, 2) Kozirowski, 3) Dąbrowski.

Następnie startują „wózkarze". W klasie motocykli z przyczepkami widzimy zeszłorocznego mistrza Polski, Tadeusza Potajałło (KM OMTUR —

Okęcie) na BMW 600. Dzisiaj jest wyraźnym faworytem biegu, ma jednak za przeciwników Draborka (ZWM „Zryw“ Warszawa) i Kamińskiego (WKS Legia), a ci nie dają się łatwo pokonać. Następuje start. Draborek momentalnie wylatuje na trasę, podczas gdy Potajałło nie może przez kilkanaście sekund uruchomić motoru. Wreszcie uruchamia silnik i w szalonym pędzie goni za prowadzącymi bieg. Udaje mu się to w zupełności, bo już przy końcu pierwszego okrążenia przejmuje prowadzenie, a potem coraz bardziej „odsadza“ się od Kamińskiego i Draborka, który tymczasem zostaje gdzieś po drodze i całkowicie odpada. Potajałło prowadzi nadal zdecydowanie, jednak pech najwyraźniej prześladuje tego doskonałego zawodnika, bo już w następnym okrążeniu wskutek defektu musi się wycofać z biegu. Do mety dochodzi tylko Kamiński robiąc 7 okrążeń w czasie 15,45.

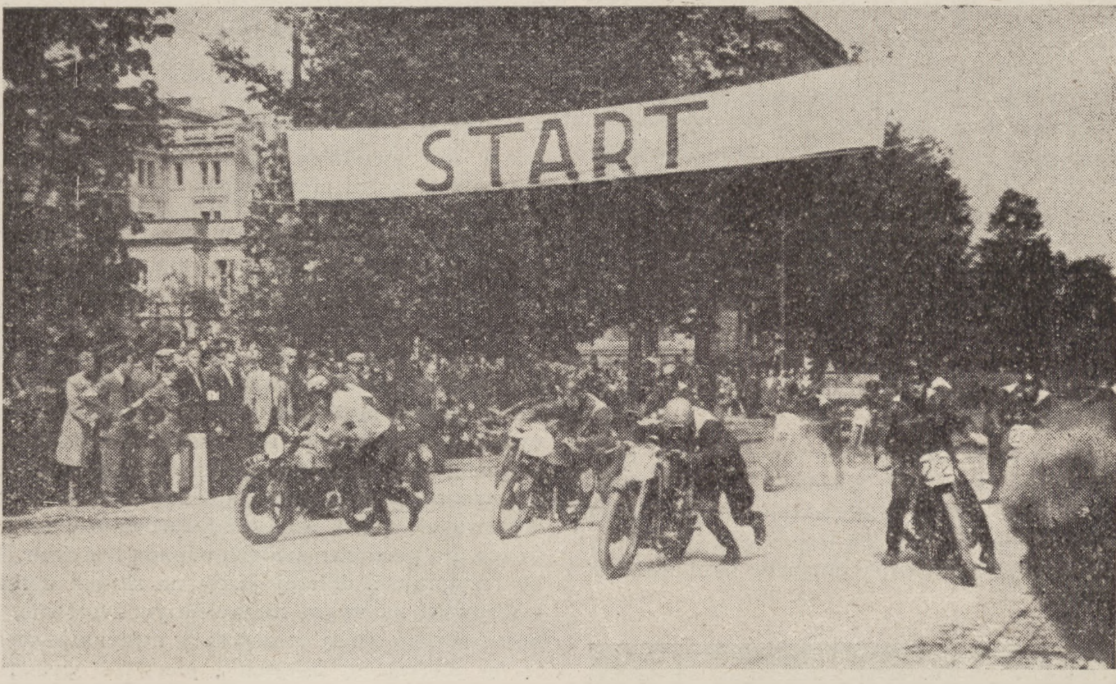
Z kolei następuje wyścig samochodów w kategorii turystycznej I kl. wozów o pojemności silnika do 1500 ccm. Na starcie zgromadziły się maszyny o dużej stosunkowo różnicy litrażu: 500ccm Simka Krzyszczuka (Warszawa) i 700 ccm DKW (dobrze wysłużona taksówka warszawska) Rudnickiego z kierowcą Izydorczykiem miały współzawodniczyć z 1500 ccm Oplem-Olimpią Jagielskiego. Poza tym startuje doskonały angielski wóz MG. Wereszczyńskiego (Katowice), Lancia-Aprila Łączyńskiego (Poznań) i kilka innych. Już chwilę po starcie wysuwają się na czoło trzy wozy, które przez cały czas walczą między sobą o pierwszeństwo, zostawiając daleko w tyle resztę zawodników. Początkowo prowadzi Lancia, drugi idzie Opel, a trzeci MG. W następnych okrążeniach MG dopędza Lancię, zaś Opel-Olimpia pozostaje coraz bardziej z tyłu na trzecim miejscu. Odnosi się wrażenie, że teraz MG nadaje tempo całemu wyścigowi rezerwując sobie jednak siły na ostatnie okrążenie, które zadecyduje o wygranej. Z pozostałych wozów wycofuje się coraz wyraźniej kulejący Opel-Kadet. Przez pewien czas na czwartym miejscu idzie warszawska taksówka (boczny nr 19). „Dekawka“ i zbiera nawiększe brawa. Tymczasem czołowi zawodnicy szykują się do ostatecznej rozgrywki. Lancia naciskana mocno przez MG zwiększa tempo, jednak nie może go dłużej utrzymać i MG. obejmuje prowadzenie. I już zdawało się, że wygra, ale niespodzianek jest tego dnia bardzo dużo, bo oto ukazuje się samotnie Lancia i wkrótce pierwsza mija metę. Natomiast czarnego MG. jak nie ma tak nie ma. Po chwili nad-



Rys. 2. Samochody turystyczne I klasy, o pojemności do 1500 ccm, oczekują na znak startera; w pierwszym rzędzie stoją: nr 4 Opel Olimpia Jagielskiego i DKW z kierowcą Izydorczykiem.

jeżdża Olimpia i druga kończy bieg. MG. zajął dopiero trzecie miejsce. Okazało się, że nadmiernie rozgrzany silnik spowodował samozapłon, co uniemożliwiło Wereszczyńskiemu, który w ostatnim okrążeniu jechał już przez nikogo nie zagrożony, zajęcie pierwszego miejsca. Wyniki: 1) Łączyński (Poznań) na Lanci — Aprill, czas 29;21; 2) Jagielski (Warszawa) na Opel-Olimpii; 3) Wereszczyński (Katowice) na MG.

i Urbaniak rozgrywając pojedynek pomiędzy Poznaniem, Gdynią a Warszawą. W tej kolejności mijają współzawodników o całe okrążenie. Pierwsi kończą bieg: 1) Milewski (Unia, Poznań) w czasie 25:23,5 na 10 okrążeń; 2) Markowski (KM OMTUR „Okęcie") na Jawie; 3) Kowalski (SSM Gdynia) na Rudge; 4) Urbaniak (KM OMTUR „Okęcie") na NSU, który nie zrezygnował ze swego miejsca, choć silnik zgasł mu na kilkadziesiąt me-



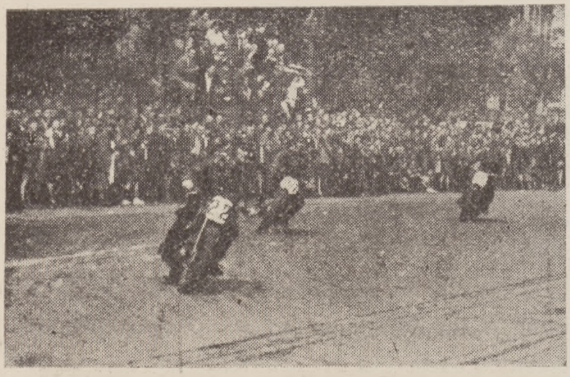
Rys. 3. W momencie startu zawodnicy zapalają motory, przy czym większość z nich robi to w rozbiegu. W głębi widać zwycięzcę w kategorii do 250 ccm — Milewskiego (Unia — Poznań), nr 28; Kowalski (SSM Gdynia), nr 18, zajął trzecie miejsce.

Teraz znowu motocykle ustawiają się do biegu. Siedemnastu zawodników w kategorii do 250 ccm (klasa A) rozpocznie za chwilę wyścig na 10 okrążeń. Są tu czołowi motocykliści z całej Polski, których poziom jest tak wyrównany, że trudno jest wybrać faworytów. Za chwilę start, zwartą ławą runęły naprzód motory. Dopiero na końcu prostej nieco się rozciągają. Pierwsze okrążenie robi najprędzej Kowalski (SSM Gdynia) na Rudge, za nim przelatuje Milewski (Poznań) na NSU, po tym Wróbel (Warszawa) na TWN, który jednak w następnych okrążeniach zdecydowanie słabnie, czwartym jest Markowski, potem Urbaniak, Filipczak i inni. Ta grupa utrzymuje się na przedzie bez większych zmian przez cały czas. Dopiero w siódmym okrążeniu zdecydowanie wydostaje się na czoło Milewski a za nim Markowski, Kowalski

trów przed metą; zeskoczył i pchając go, ostatnim wysiłkiem minął metę wśród oklasków publiczności.

Nie mniej emocjonujący przebieg miał start motocykli do 350 ccm (klasa B). Wystartowało 10 maszyn. Prowadzenie obejmuje z miejsca zeszłoroczny mistrz w tej kategorii, Krzysztof Brun, (PKM Warszawa) na Exelsiorze. Reszta zawodników doskonale wytrzymuje przez cały czas nadane przez Bruna ostre tempo. Zaraz za Brunem jadą: Fischer (BKM Bielsko) na Velocette, Cyran (KM OMTUR „Okęcie") na Victorii oraz Balcer. Jesteśmy świadkami wielu ciekawych pojedynków na trasie pomiędzy zawodnikami, a więc: Bruna z Balcerem o pierwsze miejsce, Fischera z Kowalskim o drugie miejsce oraz Noseckiego, Piechoty i Cyrana. W przedostatnich okrążeniach

Fischer mija Balcera i jedzie jakiś czas na drugim miejscu. Dzięki tej ustawicznej walce cała grupa zawodników osiąga czas bardzo dobry i niewiele gorszy od czasu zwycięzcy. Wyniki: 1) Krzysztof Brun (PKM, Warszawa) na Exselsiorze czas 25:49,2 2) Balcer (Poznań); Fischer (BKM Bielsko).



Rys. 4. Grupa zawodników na wirażu. Za chwilę Filipczak (nr 26) minie Wróbla (PKM, Warszawa), nr 22; Urbaniak (KM OMTUR „Okęcie"), nr 21, dogania ich.

Obecnie następuje wyścig samochodów turystycznych II klasy, tzn. wozów o litrażu silnika powyżej 1500 ccm. Udział w tym biegu starych doświadczonych kierowców zapowiada interesującą walkę. Oby tylko wozy dopisały, ponieważ wy-

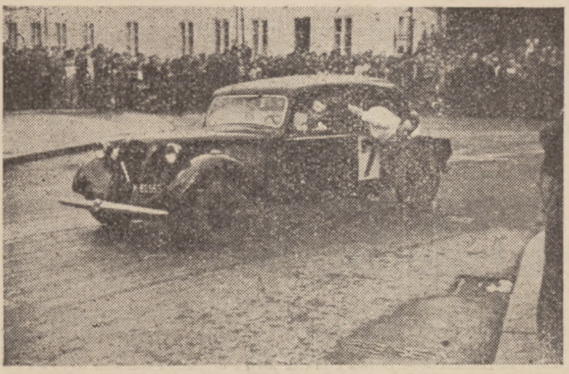


Rys. 5. Markowski (KM OMTUR „Okęcie") na czeskiej Jawie osiąga 2 miejsce w kategorii do 250 ccm.

glądają nieszczególnie. Wśród startujących widzimy Nowaka (Warszawa) na 6 cyl. Citroenie 15, Jagodzińskiego (Warszawa) również na takiej samej maszynie, Piotrowskiego (Katowice) na BMW, Tarnawę (Katowice) na Aero. W konkurencji tej startuje również taksówka. Jest to Opel-Super Muszyńskiego (Warszawa). Zaraz po starcie Nowak obejmuje prowadzenie. Tarnawa natomiast wskutek defektu pozostawia wóz na trasie. Nowak jedzie coraz lepiej tak, że przez nikogo nie zagrożony może na krótki czas zmniejszyć szybkość. Widać, że jego maszyna jest w formie, chociaż już w zeszłym sezonie startował na niej Mazurek. Nowak, który jest obecnie właścicielem tego wozu, wyremontował go troskliwie i okazuje się, że wóz może w dalszym ciągu zdobywać pierwsze miejsca. Wyniki tego biegu: 1) Nowak (Warszawa), czas 26:92,2, 2) Jagodziński (Warszawa), Piotrowski (Katowice).

Po piętnastominutowej przerwie rozpoczyna się najciekawszy start ciężkich motorów ponad 350 ccm (klasa C/D). Przed białą linią startową ustawiają się zawodnicy stanowiący bez wątpienia extraklasę sportu motorowego. A więc, popularny Andrzej Żymirski ze swoim kolegą klubowym Kupczykiem—obaj na BWM 600. Dalej Dąbrowski na Nortonie. Stary zawodnik z Zakopanego Stefan Sędzimir na Motosakach, Stanisław Brun, brat Krzysztofa, na tym samym Exelsiorze 350, Tomiczek z Bielska. Z nowych zawodników zapowiada się dobrze Szóstak (WKS Legia) na Harley'u. Na znak startera motory runęły naprzód z ogłuszającym hukiem. Tu dopiero w pełni mieliśmy okazję do podziwiania zręczności i ogromnego tempa. Stopniowo z ogólnej liczby kilkunastu zawodników wysuwa się paru, aby już poprowadzić bieg do końca. Po paru okrążeniach odpada Sędzimir, który rezygnuje z dalszej jazdy na skutek defektu. Dąbrowski na swym niezawodnym Nortonie, pomimo bardzo silnej konkurencji utrzymuje się stale na pierwszym miejscu i pierwszy wpada na metę, uzyskując czas 22:49, 2) Brun Stanisław (PKM), Warszawa), 3) Żymirski (KM OMTUR „Okęcie"), 4) Kupczyk, 5) Tomiczek (BKS, Bielsko).

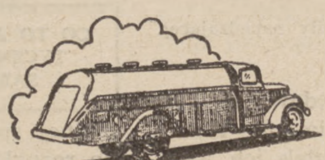
W kategorii wozów sportowych startowali: zeszłoroczny zwycięzca biegu ulicznego, Wierzba, na swojej srebrzystej Lancii, Suchard na nie spotykanym jeszcze w Warszawie 3,5 L Jaguarze, Jabłoński na Bugatti, Borowczyk na BMW, Wasilewski na Hanomag-Sturm oraz Nowak, jako zwycięzca w klasie wozów turystycznych, na tej samej Citroenie. Od rozpoczęcia biegu prawie do ostatnich okrążeń jesteśmy świadkami ciekawej walki pomiędzy 1300 ccm Lancią, a 3500 ccm Jaguarem. Wyglądało tak, że wóz silniejszy chce zmęczyć Lancię utrzymując się za nią przez dłuższy czas dosłownie o kilkanaście metrów. Z pozostałych wozów Hanomag wycofuje się już w pierwszych okrążeniach, a w końcowej walce odpada Bugatti, który zapowiadał się bardzo groźnie. Tymczasem Lanci udaje się umknąć przed Jaguarem, którego



Rys. 6. Józef Nowak (Warszawa) na swojej maszynie 6 cyl. Citroen 15 bierze ostry wiraż.

silnik zaczyna niespodziewanie zawodzić. Dwa ostatnie okrążenia robi Wierzba już pewny wygranej i kończy bieg uzyskując 23:28,5, natomiast Suchard na Juguarze, mający pewne drugie miejsce, w ostatnim okrążeniu pozostaje na trasie. Do mety drugi przychodzi Borowczyk (Warszawa) na BMW.

Tak zakończyła się pierwsza w tym roku większa impreza motorowa w stolicy. Zwycięstwa w poszczególnych kategoriach odnieśli przeważnie dawni mistrzowie. Łatwiej jest bowiem — jak twierdzą oni — utrzymać w dobrej formie starą maszynę, niż zdobyć nową. I może z tego powodu nie ukazał się żaden świeży talent (jakkolwiek wśród motocyklistów było ich sporo) i jako pierwszy nie doszedł do mety. Publiczność jednak z zadowoleniem komentowała osiągnięte wyniki i dobrą formę zawodników, choć sezon rozpoczął się właściwie niedawno.





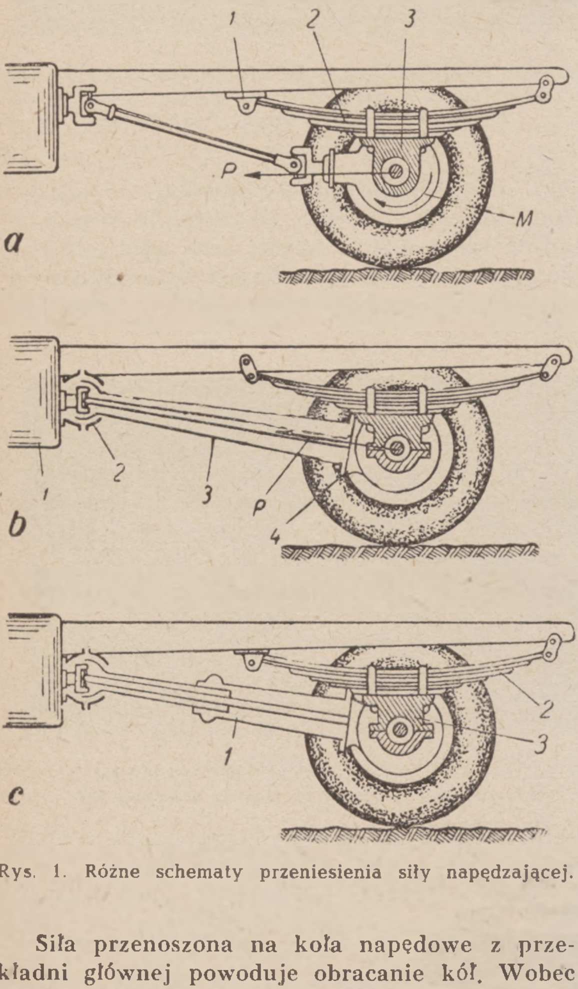
SKRZYNKA PYTAŃ

Trzy odpowiedzi Redakcji

Pytanie nr 1. Ob. Z. G. z Krakowa:

JAKIE SĄ RODZAJE PRZYMOCOWANIA MOSTU TYLNEGO DO RAMY?

Koła napędowe popychają samochód w przód dzięki przyczepności do nawierzchni drogi. W ten sposób na tylnym moście samochodu powstaje siła pociągowa P.



Rys. 1. Różne schematy przeniesienia siły napędzającej.

Siła przenoszona na koła napędowe z przekładni głównej powoduje obracanie kół. Wobec oporu stawianego przez koła wskutek ich przyczepności do nawierzchni drogi, most tylny zdradza tendencję obrócenia się w kierunku przeciwnym; w ten sposób powstaje moment obrotowy M.

W związku z tym istnieje kilka konstrukcji przymocowania tylnego mostu do ramy:

A. Siłę pociągową kół przenoszą najczęściej resory, które są przymocowane do ramy. W tym wypadku środkowa cześć resoru (2) wspiera się o tylny most (3), do którego musi być dokładnie przymocowana; przedni koniec resoru (1) wahliwie łączy się również z ramą. Wał przeniesienia jest przy tym rozwiązaniu otwarty i posiada przeguby na obu końcach.

B. W niektórych samochodach wał przeniesienia znajduje się w pochwie stalowej (3). Jeden koniec pochwy (rury) jest przymocowany do obudowy tylnego mostu (4), drugi zaś za pomocą przegubu kulowego (2) — do skrzynki przekładniowej (1) lub do poprzeczki ramy. Przegub kulowy pozwala na swobodne wahania pochwy wraz z wałem przeniesienia podczas deformacji resorów. W tym wypadku pochwa wału przenosi siłę pociągową bezpośrednio na ramę samochodu lub przez skrzynkę przekładniową. Przy takiej konstrukcji tylko przedni koniec wału jest zaopatrzony w przegub. Zawieszenie resorów jest odmienne niż w wypadku poprzednim, ponieważ nie przenoszą one siły pociągowej.

C. W innych samochodach pochwa (1), tzw. teleskopowa, jest składana i może zmieniać swoją długość. Pochwa teleskopowa przeciwdziała tylko momentowi obrotowemu; siłę pociągową zaś przenoszą resory (2) wahliwie przymocowane do obudowy tylnego mostu (3).

Pytanie nr 2. Por. L. z Katowic:

CO TO JEST TEORETYCZNY OBIEG SABATE'A?

Rozpylenie paliwa w silniku Diesla uzyskuje się za pomocą powietrza sprężonego w specjalnej sprężarce i tłoczonego wraz z paliwem do rozpylacza. W ten sposób z rozpylacza wypły-

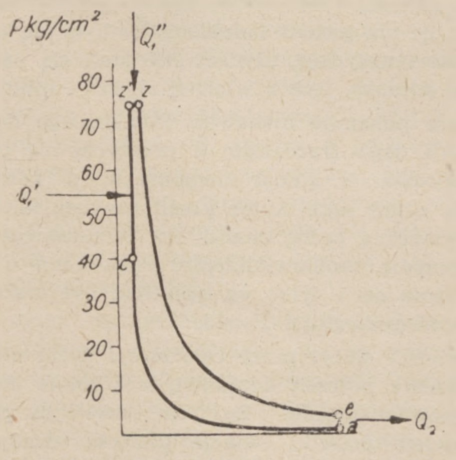
wa masa w postaci piany składającej się z paliwa wymieszanego z powietrzem. Sprężarka skomplikowała konstrukcję silnika oraz zwiększyła jego ciężar, a więc była jedną z zasadniczych przyczyn uniemożliwiających zastosowanie tego typu silnika do samochodu.

Próby uzyskania zadowalającego rozpylenia w silniku bezsprężarkowym w ciągu długiego czasu nie doprowadzały do żadnych wyników. Dopiero w okresie 1915 — 1920 wyprodukowano pierwsze bezsprężarkowe silniki, w których proces spalania był zadowalający. Aby uzyskać dobre rozpylenie, w silnikach tych doprowadzano ciśnienie w pompkach wtryskowych (paliwowych) do 300, a nawet do 500 kg/cm^2.

Bezsprężarkowe silniki Diesla pracują według obiegu inż. Sabate'a. Jako paliwo do tych silników stosuje się gazolinę, olej solarowy lub specjalne paliwa Dieslowe; wszystkie te paliwa są znacznie tańsze niż benzyna.

Według obiegu Sabate'a pracują samochodowe, samolotowe, traktorowe, stacyjne i okrętowe bezsprężarkowe silniki Diesla.

Na rys. 2. przedstawiono teoretyczny wykres obiegu Sabate'a.



Rys. 2. Teoretyczny wykres obiegu Sabate'a

Wzdłuż linii „ac" następuje adiabatyczne sprężenie czynnika zawartego w cylindrze; wzdłuż obu linii „cz'" i „zz'" — przekazywanie ciepła; wzdłuż linii „ze"—adiabatyczne rozprężenie. Wzdłuż linii „ea" — część przekazanego ciepła, zgodnie z drugim prawem termodynamiki, pobiera zimne źródło

Dzięki częściowemu spalaniu paliwa przy stałej objętości maksymalne ciśnienie w obiegu Sabate'a jest wyższe niż w obiegu Diesla.

A więc w obiegu Sabate'a, czyli obiegu mieszanym (częściowo obieg Otto i częściowo Diesla) następuje: zasysanie i sprężanie powietrza następnie wtrysk paliwa przed g. m. p; po czym spalenie paliwa częściowo przy stałej obojętności, częściowo zaś przy stałym ciśnieniu.

Pytanie nr 3. Ppor. L. N-kiego:

CO TO JEST POWIERZCHNIOWE NAPIĘCIE PALIWA?

Przy karburacji paliw silnikowych odgrywa dużą rolę napięcie powierzchniowe. Przez wyrażenie „napięcie powierzchniowe" rozumie się siłę zapobiegającą rozerwaniu powierzchni cieczy[1]).

Wielkość kropel paliwa jest odwrotnie proporcjonalna do siły napięcia powierzchniowego, wskutek czego ze zmniejszeniem tego napięcia drobiny ulatujące z paliwa mają do przezwyciężenia coraz to mniejszy opór. Wobec tego przy niższej temperaturze wrzenia będzie się wydzielać większa ilość drobin i powiększy się prężność pary.

W ten sposób zmniejszenie napięcia powierzchniowego polepszy rozpylenie paliwa i powiększy zawartość pary w mieszance płynącej do cylindrów silnika.

W tabeli nr 1. Zestawiono napięcia powierzchniowe niektórych paliw silnikowych (wg prof. A. Irisowa).

Tabela nr 1.

Napięcia powierzchniowe niektórych paliw silnikowych

P a l i w o	Napięcie powierzchniowe na granicy powietrza w dyn/cm² przy temperaturach w °C		
	10	20	30
Benzyna lotnicza . . .	21,3	20,5	19,0
Benzyna samochodowa .	22,3	21,6	20,2
Ligroina . . . . , . . .	24,6	23,6	21,8
Nafta	27,4	26,6	25,1
Paliwo Dieslowe . . .	31,6	30,8	29,2

Z tabeli powyższej widać, że benzyna posiada najmniejsze napięcie powierzchniowe; zastosowana do silników gaźnikowych zapewnia ona najlepsze rozpylenie. Napięcie powierzchniowe ligroiny, nafty, a przede wszystkim paliwa Dieslowego są znacznie większe wobec czego ich karburacja jest trudniejsza.

[1]) Siłę napięcia powierzchniowego mierzy się w dynach/cm².



BIBLIOGRAFIA

Mjr J. LIDER

Przegląd wydawnictw wojskowych

Minął rok istnienia „Naszej Myśli". Serdeczne życzenia, złożone przez Ministra Obrony Narodowej, Marszałka Żymierskiego zespołowi redakcyjnemu otwierają 5 (13) numer miesięcznika oficerskiego.

W artykule następnym gen. Marian Spychalski daje ocenę dotychczasowej pracy Kół Pracy Społecznej i wytycza przed nimi kierunek pracy na nowym etapie. W życiu politycznym naszego kraju nastąpił nowy etap, który charakteryzuje wzrost wiedzy politycznej i uświadomienia szerokich mas społeczeństwa. Korpus oficerski, podoficerowie i podchorążowie, aby nie pozostawać w tyle za tempem życia w kraju, muszą żyć sprawą, którą żyje cały naród — sprawą jedności partii robotniczych — i muszą podnieść poziom swego wyszkolenia politycznego. Zadaniem KPS jest podnoszenie na wyższy poziom pracy nad ideologicznym wychowaniem oficera, nad wychowaniem aktywu oficerskiego.

Artykuł ppłk Przemskiego przypomina o mało znanej sylwetce Henryka Kamieńskiego, uczestnika powstania listopadowego. Henryk Kamieński wydał w 1844 r. książkę pt. „O prawdach żywotnych narodu polskiego" (po jego śmierci ukazała się ona pod nazwą „Wojna ludowa"), która była poważnym dziełem z dziedziny teorii wojny i zawierała szereg — jak na ówczesny okres — rewolucyjnych myśli. Tak np. Kamieński wysuwa tendencję ścisłego powiązania, a nawet uzależnienia nauki wojskowej od zagadnień społecznych. Kamieński rozpracował dokładnie teorię wojny partyzanckiej, rzucił szereg cennych myśli na temat ludowego charakteru armii, był gorącym zwolennikiem współpracy bratnich narodów słowiańskich. Już wykaz tych kilku ważniejszych zagadnień, którymi zajmował się Kamieński, wskazuje na bogactwo i szeroki horyzont myślowy Kamieńskiego, tak niesłusznie dotąd niedoceniany przez naszych historyków.

W ramach cyklu wyjątków z prac klasyków marksizmu o wojnie — „Nasza Myśl" zamieszcza cztery urywki z dzieł Marksa i Engelsa o wojnie partyzanckiej. Marks i Engels na przykładzie kilku wojen wykazują, że wojna ludowa jest własną, odrębną formą walki, stosowaną wówczas, gdy walkę prowadzi nie armia kadrowa, lecz masy ludowe.

Płk Adam Korta w artykule „Na tropach legendy Józefa Piłsudskiego", szkicuje niektóre aspekty sylwetki Piłsudskiego. Autor wskazuje na szlachecko-obszarniczą postawę Piłsudskiego, na kult szlachetczyzny, a zarazem pogardę dla ludu, dla jego dążeń i wysiłków. Najbardziej charakterystyczne są tu wypowiedzi Piłsudskiego w rodzaju „Polacy to naród idiotów", „Ja zawsze mówię, że nie jestem Polakiem, bo bym się często wstydził i wstydzę", „Polacy nie stali się niewolnikami z musu, lecz z własnej chęci" i inne.

Autor pokazuje nienawiść Piłsudskiego do demokracji, jego frazeologię o przeżyciu się parlamentaryzmu, o gniciu demokracji, o potrzebie rządów silnej ręki. Autor kreśli również tak charakterystyczną cechę charakteru Piłsudskiego, jak megalomanię, samouwielbienie, przekonanie o tym, że właśnie on i tylko on osobiście był wskrzesicielem niepodiegłości Polski.

Piłsudski służył przez całe swoje życie nie pogardzonemu przezeń narodowi, lecz klasie obszarniczo-kapitalistycznej. Był on czołowym przedstawicielem polityki sanacji, polityki zdrady narodowej, polityki, która doprowadziła do klęski wrześniowej.

O atmosferze, panującej w obozie sanacji, pisze kpt. J. Nowak w artykule pt. „Generała Kordiana-Zamorskiego strzępy meldunków". Znalezione notatki gen. Zamorskiego — jednej z czołowych osobistości kliki sanacyjnej (od stycznia 1935 r. — Komendanta Głównego Policji Państwowej) to prawdziwa kopalnia faktów i faktów, charakteryzujących sanacyjną śmietankę. Znajdujemy w niej uwagi o niezliczonych aferach dygnitarzy sanacyjnych, fakty świadczące

o nieudolności czołowych ludzi armii przedwrześniowej, szereg charakterystycznych uwag, odnoszących się do sylwetki Piłsudskiego („takiego złego Ministra Wojsk. jak obecnie to jeszcze wojsko nie miało"), uwagi krytyczne, dyskwalifikujące plany mobilizacyjne i programy szkoleniowe armii przedwrześniowej itd.

Jerzy Tepich w artykule „Z zagadnień polityki rolnej" charakteryzuje kilka momentów polityki rolnej naszego rządu. Po naszkicowaniu obecnej struktury społecznej wsi polskiej autor omawia jeden z najważniejszych problemów naszej polityki rolnej — problem przeciwdziałania powstawania na wsi kapitalisty wiejskiego, żyjącego z wyzysku. Przeciwstawiamy się rozbiciu wsi na dwa bieguny — biegun kapitalistyczny i biegun coraz bardziej proletaryzujących się biedniaków. Dążymy do „średniaczenia" wsi, tj. do powiększenia ilości gospodarstw typu rodzinnego, żyjących dostatnio ze swojej pracy, bez wyzysku cudzej pracy.

Następne artykuły wyprowadzają nas z kręgu naszych spraw wewnętrznych na arenę międzynarodową. W. Larski snuje rozważania na temat „Teorii i praktyki trzeciej siły". Trzecia siła jest popierana przez imperializm amerykański tam, gdzie opór mas ludowych nie pozwala jeszcze na wprowadzenie ustroju faszystowskiego — ostatecznego celu polityki monopoli anglosaskich w krajach europejskich. Celem „trzeciej siły" jest rozbicie sił demokratycznych, odciągnięcie drobnomieszczaństwa od sojuszu z proletariatem. Gdy „trzecia siła" spełni swe zadanie, miejsce jej zajmie faszyzm. Już teraz współpraca między „trzecią siłą" a faszyzmem stała się faktem — tak wewnątrz poszczególnych państw jak i na arenie międzynarodowej.

O innej mistyfikacji polityczno-społecznej, o tzw. „czterech wolnościach", jakoby realizowanych w St. Zjednoczonych pisze mjr Hochberg. Wolność słowa, wolność sumienia, wolność od nędzy, wolność od strachu — są, rzecz jasna, w USA fikcją. Takich wolności nie było i nie ma. Istnieje tylko wolność dla magnatów kartelowych w wyzyskiwaniu mas ludowych. W rękach monopolistów jest prasa, radio, kościół, nie mówiąc już oczywiście o całym aparacie rządowym z armią i policją włącznie. Cała dzisiejsza polityka zagraniczna i wewnętrzna rządzącego w USA kapitału jest skierowana przeciwko czterem wolnościom, których realizację prezydent Roosevelt wysunął jako zadanie, stojące przed narodem amerykańskim.

W dziale samokształceniowym notujemy dwa artykuły. Pierwszy z nich „O decydujących czynnikach rozwoju społeczeństwa" jest pierwszym z cyklu popularnych artykułów socjologicznych, drugi — „Rewolucja przemysłowa" stanowi kolejny artykuł z cyklu popularno-ekonomicznego. Sztuki Plastyczne oraz Przeglądy — dwa stałe działy „Naszej Myśli" przynoszą ciekawy materiał, który może być pomocą w samokształceniu. Wznowiony został dział „Sprawy KPS", w którym redakcja zamierza informować czytelników o sprawach organizacyjnych i ciekawych wydarzeniach w poszczególnych kołach KPS.

W końcu maja ukazał się podwójny numer miesięcznika „Praca Pol.-Wych. w Wojsku", który zawiera szereg nowych działów. Redakcja miesięcznika, dążąc do tego, by miesięcznik okazywał jak największą pomoc konkretną oficerom w ich pracy pol.-wych. w wojsku, wprowadziła działy „Materiały pomocnicze do lekcji programowych", „Materiały pomocnicze do szkoleniowych zajęć oficerskich" oraz „Bibliografię". Pierwszy dział zawiera materiał aktualny do każdej z lekcji podręcznika, przewidzianych na następny miesiąc szkolenia szeregowych, wykaz materiałów pomocniczych oraz materiały poglądowe do poszczególnych lekcji, które należy sporządzić w każdej kompanii. Drugi dział zawiera dokładne rozpracowanie zajęć szkoleniowych oficerskich wszystkich grup, łącznie z rozbiciem na podtematy, które mają być referowane przez poszczególnych oficerów i z podaniem dokładnego planu tych podtematów. W „Bibliografii" krótko omawia się obowiązkową i zaleconą lekturę dla oficerów. Bogaty materiał zawarty w innych działach winien stanowić cenną pomoc dla oficera, prowadzącego pracę pol.-wych. w wojsku.

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

Warunki ogłaszania prac w „Przeglądzie Samochodowym"

1. Prace do druku przesyłać pod adresem: „Przegląd Samochodowy" — Warszawa, ul. Filtrowa 2/4. Departament Wojsk Samochodowych MON.
2. Prace muszą być pisane na maszynie z podwójnym odstępem między wierszami, po jednej stronie arkusza, z pozostawieniem 2 cm marginesu i miejsca wolnego pod tytułem dla uwag redakcji.
3. Praca musi być podpisana pełnym nazwiskiem i imieniem z podaniem stopnia wojskowego i adresu.
4. Dla uniknięcia znacznych zmian w korekcie prace powinny być starannie wykończone pod względem stylu i pisowni.
5. Redakcja przyjmuje jedynie prace dotychczas nigdzie nie drukowane. Praca przedstawiona Redakcji „Przeglądu Samochodowego" do czasu otrzymania ewentualnej odpowiedzi odmownej nie może być zgłoszona redakcji innego czasopisma.
6. O powodach nieprzyjęcia artykułu do druku redakcja zawiadamia autora pisemnie zwracając jednocześnie artykuł.
7. Przyjętych do druku materiałów — redakcja nie zwraca.
8. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych oraz terminologii wojskowej, jak też skracania przyjętych do druku artykułów nie naruszając jednak zasadniczych myśli w nich zawartych.
9. Zasadnicze wynagrodzenie autorskie za wiersz wynosi od 6 do 10 zł. Za prace wybitnej wartości redakcja może honorarium podwyższyć.
10. Dostarczone przez autora oryginalne szkice, wykresy itp. są honorowane jak odpowiednia ilość stron druku (lub części stronicy), jeżeli nadają się do reprodukcji. Szkice i ryciny wymagające przerysowania (poprawienia itp.) przez kreślarza są honorowane indywidualnie zależnie od ilości pracy włożonej przez autora i kosztów przerysowania.

    Nie są honorowane szkice, ryciny i fotografie nie będące oryginalną pracą autora (np. wycinki z gazet, przedruki z innych pism, afisze itp.). Szkice należy rysować w dwukrotnym wymiarze w stosunku do wielkości, jaka ma być przedstawiona w „Przeglądzie Samochodowym". To samo dotyczy liter i oznaczeń użytych do opisania szczegółów szkicu. Wszelkie rysunki i szkice muszą być wykonane czarnym tuszem i na kalce.